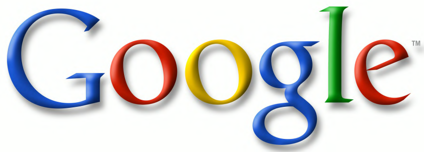



STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

/3

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

TROISIÈME SÉRIE.

BOTANIQUE.

PARIS. — IMPRIMERIE DE L. MARTINET,
rue Mignon, 2

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

BOTANIQUE.

TOME TREIZIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.
1849.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

DU COLLET DANS LES PLANTES, ET DE LA NATURE DE QUELQUES TUBERCULES,

Par le Dr D. CLOS.

Tous les auteurs s'accordent à considérer le collet comme le point de jonction de la tige et de la racine, et, dans quelques plantes, le *Silybum marianum*, par exemple, sa place semble marquée par une sorte de renflement qui siége à la partie supérieure de la souche (1). Mais à part ces cas qui sont bien rares, on ne s'entend nullement lorsqu'il s'agit de déterminer le point où finit la racine, où commence la tige, où se trouve le collet. C'est ainsi que Gærtner, Correa, L.-C. Richard, et MM. Poiteau et Mirbel (cités par De Candolle) ont regardé le collet comme le

(1) Dans tout le cours de ce mémoire, le mot *souche* sera employé comme synonyme des mots *pivot*, *corps de la racine*, *maîtresse racine*, et ne désignera jamais les souches souterraines ou rhizomes.

point d'attache des cotylédons ; tandis que De Candolle, l'envisageant comme une *simple ligne horizontale*, comme la *juxtaposition de deux organes*, s'exprime ainsi dans son *Mémoire sur les Légumineuses* : « La vraie place du collet doit être celle où l'on remarque ce changement mystérieux de direction ascendante et descendante ; » et il avoue qu'il n'y a presque jamais aucun signe visible à l'extérieur de ce changement de nature (1). Meyen a cru aussi devoir adopter cette manière de voir (2). Mais quel est le point de la plante où s'opère la jonction des parties ascendante et descendante, et comment le reconnaître? C'est ce que ces auteurs n'indiquent point et ne pouvaient indiquer ; car, au rapport de M. A. de Saint-Hilaire, le « plus souvent il est impossible de déterminer avec une parfaite précision où il se trouve placé (3) ; » en sorte que l'opinion de ces deux physiologistes, plus rationnelle *à priori* que celle de leurs prédécesseurs, a cependant le défaut de n'être point applicable dans la très grande majorité des végétaux.

Nous croyons qu'il y aurait un avantage notable, soit pour la partie descriptive de la science, soit au point de vue morphologique, à limiter autrement le collet, et à prendre pour tel toute la partie de l'axe comprise entre les cotylédons et la base de la racine désignée elle-même par le lieu où commencent à se montrer les rangs réguliers et symétriques des radicelles (4). Cette

(1) Voy. De Candolle, *loc. cit.*, t. II, p. 55 ; et *Physiol. vég.*, II, p. 664.

(2) Pflanzen, *Physiologie*, III, p. 346.

(3) *Morphologie vég.*, p. 66-67.

(4) Pour l'intelligence de ce passage, nous rappellerons que, dans notre *Ebauche de la Rhizotaxie* (Paris 1848), nous avons démontré que les radicelles des dicotylédons naissent avec régularité sur la souche, et sont toujours disposées en lignes verticales qui s'étendent de l'une à l'autre de ses extrémités ; que le nombre de ces lignes varie entre deux et six, s'élève rarement au delà, et reste constant pour toutes les plantes, ou d'une famille (Papavéracées, Crucifères, Fumariacées, Ombellifères, etc.), ou d'un genre (*Lupinus*, *Vicia*, *Ononis*, *Phaseolus*), ou seulement une seule espèce. Ce qui fait sans doute qu'on n'a pu s'accorder sur ce qu'il faut entendre par collet, c'est qu'on ne savait comment fixer la limite supérieure de la souche, difficulté que notre travail. en signalant un nouveau caractère distinctif des tiges et des racines nous semble avoir fait dis-

nouvelle définition du collet s'appuie sur ce qu'on peut lui assigner des caractères parfaitement tranchés tirés de sa configuration extérieure, et souvent aussi de son organisation interne. Il se distingue, en effet, de la souche par l'absence de radicelles, et, lorsqu'il présente des racines adventives, ce qui est rare, leur distribution est irrégulière, ou bien autre que celle qu'affectent les radicelles sur le corps de la racine. Il diffère de la tige par le manque de feuilles et de nœuds symétriquement agencés, enfin de toutes deux par l'anatomie. Car si M. Hugo Mohl a prouvé que les vaisseaux de la tige traversent le collet (tel que l'entend De Candolle) sans éprouver d'interruption (1), il n'en est pas moins vrai que c'est dans le collet (tel que nous l'avons défini) que commence la moelle ; c'est aussi dans le collet que les faisceaux fibro-vasculaires descendant de la tige s'unissent de diverses manières, et subissent les modifications qui doivent déterminer pour la racine tel ou tel type rhisotaxique ; c'est ce que nous montrerons dans un travail ultérieur sur les relations qui existent entre l'anatomie de la souche et la disposition des radicelles à sa surface. Aussi le collet, en tant qu'organe intermédiaire, participe davantage, tantôt de l'anatomie de la souche, tantôt de celle du premier entre-nœud de la tige, et quelquefois enfin il a des caractères anatomiques tout à fait spéciaux. Ajoutons que sous le rapport physiologique, il n'est pas moins distinct, puisqu'il se trouve réunir en lui les deux tendances contraires qui déterminent la direction d'allongement en sens inverse des tiges et des racines (2).

paraître. La symétrie des radicelles avait déjà été entrevue à cette époque par M. Payer, et mentionnée dans une très courte note (Voy. *Congrès scientifique de Reims*, 1844, p. 25), dont nous n'avions pas connaissance lors de la publication de notre premier mémoire.

(1) H. Mohl, *in Linnæa*, IX, p. 501.

(2) Si l'on objectait que les caractères que nous proposons pour reconnaître le collet ne sont applicables que pendant et après la germination, nous répondrions que la distinction de cet organe, chez l'embryon encore contenu dans les enveloppes de la graine, n'a peut-être pas une grande importance, et qu'on peut, en ce dernier cas, continuer à appeler radicule toute la partie qui est au-dessous de

Le collet existe dans toutes les dicotylédones, mais sa longueur est des plus variables. En général il est très court dans toutes les plantes à cotylédons hypogés', ou naissant immédiatement à la surface du sol. Une même famille peut offrir à cet égard une grande diversité en passant d'un genre à l'autre. C'est le cas pour les Légumineuses, où les genres *Phaseolus*, *Dolichos*, *Lupinus* ont un long collet, tandis qu'il est très court dans les *Faba*, *Vicia*, *Pisum*, *Medicago*, etc.

Nous avons dit, au début de ce travail, qu'il y aurait avantage, au point de vue morphologique, à limiter le collet comme nous l'avons fait, et à le considérer comme organe distinct ; c'est ce qui reste à démontrer.

Si l'on suit la germination d'une graine des *Corydalis cava* et *Halleri*, on verra, ce qu'a bien observé et figuré M. Bischoff (1), que l'embryon se développe en un axe d'une longueur assez considérable, et que bientôt, à quelques lignes au-dessus de l'extrémité inférieure de celui-ci, se montre un petit renflement, premier indice du tubercule qu'offriront ces plantes. La partie grêle et filiforme qui est au-dessous de la tubérosité se détruit après un certain temps ; le tubercule, au contraire, persiste, et donne tous les ans naissance à des productions nouvelles. Mais quelle peut être la nature de cet organe chargé de conserver la vie du végétal?

Avant de résoudre cette question, nous ferons ces deux remarques :

1° Que toutes les Fumariacées, y compris le *Corydalis glauca*,

l'insertion des cotylédons ; mais dès que la plantule a émis la jeune racine, le collet est facile à désigner, car les premières radicelles se montrent d'ordinaire immédiatement au-dessous de sa limite inférieure, c'est-à-dire au sommet de la souche. Par cela même que les opinions des auteurs ont varié sur la place du collet, considéré par eux comme un plan géométrique, elles devaient également différer sur ce qu'il faut entendre par radicule et tigelle : et, en effet, pour les uns la tigelle est une partie de l'axe, située au-dessous de l'insertion des cotylédons ; pour les autres (voyez A. Richard, *Nouv. Elém.*, 7ᵉ édit., p. 565), la seule qui puisse concorder avec la définition que nous avons donnée du collet.

(1) *In Tiedmann*, *G. R. et L. C. Treviranus*, *Zeitschrift fur Physiologie*, IV, 147; I, 10 et 11. Voyez aussi *Bernhardi in Linnæa*, VII, p. 561. Ic.

offrent sur la souche deux rangs parfaitement réguliers de radicelles, caractère que ne présentent jamais les tubercules des deux plantes en question ;

2° Que si le tubercule du *C. cava* émet plus tard des racines adventives à sa surface, celles-ci ont une disposition non symétrique et proviennent, sans doute, comme l'a montré M. Bischoff, de ce que le tubercule de cette espèce croît vers la circonférence et va se détruisant de l'intérieur à l'extérieur, tandis que celui du *C. Halleri*, dont l'accroissement est centripète, ne porte jamais la moindre trace de radicelles ou racines à sa surface, celles-ci naissant de son extrémité inférieure autour de la racine primitive. Ces faits prouvent, à n'en pas douter, que ces tubercules ne sont pas des racines ou souches. Peut-on les regarder comme une tige souterraine ou un rhizome? M. Bischoff adopte cette manière de voir. Mais les vrais rhizomes, tout le monde le sait, *ont pour caractère* essentiel et distinctif d'offrir des équivalents de *feuilles* représentés soit par des écailles, soit par de simples rebords échelonnés à leur surface ; ils s'allongent par une extrémité en se détruisant graduellement par l'autre ; les rameaux qu'ils produisent se forment en des points plus ou moins éloignés de ceux qui les ont précédés et de ceux qui les suivront ; enfin ces rameaux ne sont pas morphologiquement différents de la plante-mère. Or rien de tout cela n'a lieu pour ces tubercules ; ils ne peuvent donc trouver place ni dans les racines, ni dans les tiges ; ils ont, au contraire, tous les signes du collet, organe intermédiaire à ces deux derniers, et ils doivent, ce semble, être considérés comme tels.

Ces conclusions, appuyées sur ces mêmes considérations, sont applicables à beaucoup d'autres tubercules, et, en particulier, à ceux de quelques *Bunium* des *B. nivale* Boiss. et *bulbocastanum* L. (*Carum bulbocastanum* Koch.) (1), ainsi qu'aux renflements de plusieurs espèces de *Cyclamen*. M. de Mirbel, qui a suivi et figuré la germination du *C. europæum*, dit expressément que sa tubé-

(1) Voyez la germination de cette espèce dans le mémoire déjà cité de M. Bernhardi.

rosité ne pousse des racines que par sa base (1), et, en effet, il n'y en a que très rarement sur la surface de ceux des *C. persicum*, *hederæfolium*, *repandum*, *coum*, *europœum*, *neapolitanum*; d'ailleurs elles sont toujours sans ordre et affectent tous les caractères des racines adventives. On ne saurait donc admettre comme exacte la qualification de *racine tubéreuse* si souvent appliquée à ces tubercules (2). Turpin (3), M. Schleiden (4), et tout récemment M. Irmisch, dans un travail spécial sur les bulbes et les tubercules (5), rangent ceux des *Cyclamen* au nombre des tiges; mais ils appartiennent encore au collet.

Il en est de même de la portion du *radis*, qui s'étend depuis l'origine des radicelles supérieures jusqu'au point de jonction des cotylédons. Chez cette plante comme chez toutes les Crucifères, les radicelles sont sur deux rangs, et elles n'apparaissent sur son tubercule qu'à partir du tiers inférieur. Dans un précédent travail (6), nous avions adopté l'opinion des auteurs qui se sont occupés de la nature de ce corps que nous prenions avec eux pour une tige dans toute sa partie dépourvue de radicelles; mais il faut le restituer au collet.

Le *Myosurus minimus* présente au-dessous de ses cotylédons une particule axile sur la signification de laquelle Henri de Cassini n'a pas osé se prononcer (7). C'est qu'en effet ce *caudex* n'a ni les caractères d'une tige ni ceux d'une racine, mais bien tous les attributs du collet, car il se termine supérieurement par les feuilles séminales, inférieurement par un faisceau de radicelles. La disposition de celles-ci est facile à expliquer. Il suffit d'observer de très jeunes pieds de *Myosurus* pour voir qu'elles se développent immédiatement au-dessus du point de l'axe où son

(1) In *Annal. du Muséum*, XVI, p. 455; I, 21.

(2) Voyez Mirbel, *Eléments de physiol. végét.*, part. 1, p. 90.

(3) *Iconogr.*, p. 75.

(4) *Grundzüge der Wessensch. Bot.*, 2e édit., p. 211.

(5) *Thilo Irmisch. Zur Morphol. der Monocotil. Knollen und Zwiebelgelgenwaechse*. Berlin 1850. P. 225. note.

(6) *Ebauch. de la Rhizotaxie*, p. 60.

(7) *Opusc. phytolog.*, II, 390

encore adhérents les téguments de la graine. C'est donc un bel exemple de ce fait, déjà signalé par nous ailleurs pour d'autres végétaux (*Picris hieracioides*, *Crassula Magnolii*), que la naissance à la jonction du collet et de la souche de racines adventives fasciculées indépendantes des radicelles symétriques de ce dernier organe (1). Les genres *Ceratocephalus* et *Ranunculus* ne diffèrent pas sous ce rapport des *Myosurus*. Dans toutes ces plantes, à l'exception du *Picris*, cette production rapide des racines adventives nuit à l'accroissement de la souche qui reste grêle, et peu ou point distincte de ces dernières. Par suite celles-ci se multiplient pour suppléer à ses fonctions, et fréquemment il s'en forme aussi à la base même des bourgeons.

Il est à remarquer que dans les Renonculacées dont il vient d'être question, la longueur du collet est souvent plus considérable que celle des autres parties de l'axe; elle varie dans les limites de 4 millimètres à 3 centimètres ou davantage.

Ne faudrait-il pas rapporter encore au collet les tubercules séminaux du *Lecythis* (2) et du *Bertholletia* (3). Dupetit-Thouars, qui a décrit la germination du *Lecythis*, considère sa graine comme uniquement formée par un cotylédon. Mais on ne connaît pas d'exemple de cotylédon persistant pendant toute la vie de la

(1) Il nous semble que le nom de *racines adventives* serait convenablement appliqué à toutes celles qui ne se montrent pas sur le corps de la racine, qu'elles naissent à la jonction de celui-ci et du collet, ou seulement sur le collet, ou sur la tige, ou de la base des feuilles et des bourgeons, ainsi qu'à toutes celles des Monocotylédonées qui se développent après la destruction de la souche et en des points de la plante autres que cette dernière. On aurait ainsi des *racines adventives*, *colloradicales*, *colliaires*, *caulinaires*, *foliaires* et *gemmaires*, que l'on pourrait distinguer encore en *terrestres*, *aquatiques* et *aériennes*. Elles offrent ces deux caractères : 1° l'absence de symétrie, ou, dans les Dicotylédons, une symétrie différente de celles qu'affectent les radicelles sur la souche du végétal qui les produit; 2° leur apparition postérieure à celle des radicelles sur toute autre partie que sur le corps de la racine. Nous avons indiqué plus haut les moyens de différencier le collet de la souche et de la tige, et celles-ci l'une de l'autre; il n'y aura donc jamais de difficulté pour reconnaître les racines adventives et leur appliquer une désignation rigoureuse.

(2) Voyez Dupetit-Thouars : *Essais sur la végétation*, 3° essai, p. 32. lc.

(3) Voyez de Tristan, *Archiv. de botan.*, II, p. 512.

plante, revêtant tous les caractères de l'axe, interposé et parfaitement continu à deux portions de celui-ci, comme ce serait le cas pour celui du *Lecythis*, si l'hypothèse de cet auteur était fondée. N'est-il pas plus rationnel de comparer ce renflement homogène de la graine aux embryons macropodes des monocotylées, ou mieux encore au tubercule des *Cyclamen?* Ce fait nous paraît même, plus que tout autre, de nature à confirmer les idées ci-dessus proposées touchant le collet ; car on voit ici la radicule et la tigelle se développer de toutes pièces des deux extrémités opposées de ce corps, qui, par suite, ne peut être pris ni pour l'une ni pour l'autre, mais bien pour un organe intermédiaire et distinct (1).

Les tubercules du *Tamus communis* et du *Dioscorea elephantipes* se rapprochent beaucoup par leurs caractères de ceux des *Corydalis cava* et *Halleri*. Comme ces derniers, ils ne portent à leur surface ni organes appendiculaires, ni radicelles symétriquement placés ; ils ne se détruisent pas par la base en s'allongeant vers le haut, ainsi que le font les rhizomes ; ils n'émettent de bourgeons que par leur extrémité supérieure, et ces bourgeons, du moins dans le *Dioscorea*, sont des bourgeons adventifs (2). Ces tubercules ne peuvent donc être assimilés à une racine ou à un rhizome, pas plus que ceux des *Corydalis ;* cependant ils diffèrent essentiellement de ces derniers ; car il résulte des observations de Dutrochet sur celui du *Tamus* (et il est probable que les phénomènes se passent de la même manière dans le *Dioscorea elephantipes*, dont la germination n'a pas été suivie); que la tubérosité se produit au-dessus du cotylédon (3), et en même temps

(1) Il est remarquable que la plupart de ces plantes, chez lesquelles le collet se renfle en tubercule, sont dépourvues de cotylédons (*Lecythis*, *Bertholletia*, *Orchis?*) ou n'en ont qu'un seul (*Cyclamen*, *Carum*, *Corydalis*).

(2) Voyez Dutrochet : *Mém. pour servir à l'hist. nat. des anim. et des végét.*, I, p. 276. — H. Molh, *vermischte Schriften*, p. 185. *Ueber der Mittelstock von* TAMUS ELEPHANTIPES.

(3) Dutrochet admettait l'existence de deux cotylédons dans l'embryon du *Tamus* (*loc. cit.*, p. 255): mais Steinheil a reconnu depuis (*Ann. sc. nat.*, 2e série, IX, p. 287) qu'il n'y en avait réellement qu'un seul.

que s'opère la destruction de celui-ci et de la radicule ; ils sont donc formés par une portion de la tige, ou, si l'on veut, par une tige réduite aux organes absolument indispensables, savoir, à un mérithalle et à une feuille. Nous ne connaissons qu'un seul caractère, à l'aide duquel on puisse distinguer ces tubercules de ceux qui, comme dans les *Corydalis*, sont dus au collet, lorsqu'on n'a pas pu s'éclairer sur leur nature en suivant le développement des uns et des autres ; c'est la présence dans ceux-ci et l'absence dans les premiers d'un filament partant de leur extrémité inférieure dans la direction de l'axe, et représentant le corps de la racine ; et encore parfois cette partie a-t-elle disparu.

Quelle est la signification du tubercule globuleux du *Claytonia virginica?* L'observation d'un tubercule de cette espèce a montré les radicelles régulièrement disposées en cercle autour de lui, et par petits faisceaux en passant par la base et le sommet, ce qui revient à dire qu'il y a deux rangs de radicelles. Or, on constate aussi l'existence de cette même symétrie sur la souche de plusieurs plantes de la famille des Portulacées ; et si, ce qui paraît avoir lieu, les rameaux floraux du *Claytonia virginica* naissent toujours du sommet du tubercule, celui-ci représenterait dans sa presque totalité une véritable souche.

La nature des tubercules d'*Orchis* a déjà fourni matière à de nombreuses discussions ; et, sans avoir la prétention de trancher une question si souvent débattue, nous proposerions une interprétation de ces organes différente de celle que l'on adopte généralement (1), en nous appuyant soit sur la germination de ces

(1) La plupart des auteurs s'accordent à considérer les tubercules d'*Orchis* ou comme des racines simples ; tels sont : De Candolle (*Organogr.*, I, 254), MM. A. de Saint-Hilaire (*Morphol.*, 124), A. de Jussieu (*Elem.*, 400), Lindley (*Introd. to Bot.*, 4e édit., I, 339), etc. ; ou comme des racines soudées ; tels sont : MM. Treviranus (*Physiol.*, I, 368) ; Le Maout (*Leçons élémen.* II, 530) ; Cosson et Germain (*Flore de Paris*, II, 549, en note) ; et tout récemment encore, Thilo Irwisch (*loc. cit.*, p. 155). Pour M. A. Richard, ces tubercules sont des rameaux de la souche (*Elém.*, 7e édit., p. 67), et M. Schleiden, sans se prononcer sur leur nature, et reconnaissant qu'ils réclament de nouvelles études, s'exprime ainsi à ce sujet : « Au point de vue morphologique, ces Tubéridées ne sont pas des racines, et au point de vue physiologique elles ne le sont

plantes, soit sur la comparaison de ces tubercules avec des renflements ou parties analogues dans d'autres végétaux.

L'observation de la germination des graines de l'*Orchis morio* a démontré dans cette plante la formation d'un tubercule en tout semblable à celui qui se produit chez elle, à la suite de l'apparition du bourgeon axillaire (1); si bien qu'il n'existe peut-être pas d'exemple plus frappant pour établir la corrélation entre la germination et la gemmation. Mais que représente ce tubercule provenu du développement d'une graine? Ce ne peut qu'être ou une radicule, ou un collet, ou une réunion de ces deux organes. Or on sait très bien que certains embryons sont dépourvus de radicule (2), et, dans ce cas, toute la partie de l'axe qui se trouve au-dessous des cotylédons doit appartenir au collet. L'absence de toute radicelle, à la surface du tubercule, son analogie avec les embryons macropodes; et ce fait que, lorsqu'une partie se renfle au-dessous des cotylédons, la dilatation porte ordinairement sur le collet, comme il a été dit à propos du *Corydalis* et du *Cyclamen*, sont des fortes présomptions en faveur de l'opinion, qui considérerait comme tel le tubercule d'*Orchis*, suite de germination (3). D'ailleurs ce tubercule persiste pendant toute la vie de la plante, tandis que les souches des Monocotylédons ont pour caractère de se détruire de bonne heure.

probablement pas davantage (*Grundyüge*, etc., p 215). » M. E. Germain, dans une communication faite à la Société philomatique, a modifié sa première opinion. Nous savons que le point de vue auquel il s'est arrêté diffère essentiellement du nôtre, et nous regrettons de ne pouvoir citer ce travail, qui n'a pas encore été imprimé.

(1) Voyez A. Salisbury : *On the germinat. of the seeds Orchideæ*, in *Trans. Linn. Sociel.*, VII, p. 29, I.

(2) Telles sont le *Nelumbium* et le *Crinum*. Voyez Gaudichaud, *Recherch. organogr. et physiol.*, p. 11, VII, fig. 19 et 20; IV.

(3) Au sujet de l'embryon des Orchidées. M. A. de Jussieu s'exprime ainsi : « Cette masse embryonnaire paraît avoir son analogue dans le tubercule qu'on observe a la base de beaucoup d'Orchidées toutes développées. » *Elem.*, 585. Cette assertion confirme pleinement ce qui précède; seulement la partie que ce savant et d'autres botanistes appellent tigelle est considérée dans ce travail comme le collet.

Quant aux tubercules d'*Orchis* provenant de gemmation, ils sont en tout semblables aux précédents par leur configuration; ils sont même formés par des parties analogues; mais, par celà seul qu'ils ont une tout autre origine, leur signification n'est pas tout à fait la même. Il nous semble qu'il existe des parties qui leur correspondent dans d'autres végétaux. Le *Begonia discolor* porte fréquemment à l'aisselle de ses feuilles un ou plusieurs bourgeons qui se détachent à l'instar des bulbilles, et qui, en se développant, présentent une partie axile inférieure entièrement dépourvue de feuilles, et qui se renfle en tubercule à la base. Il ne paraît y avoir d'autres différences entre les tubercules entiers des *Orchis* et ceux des *Begonia* qu'en ce que ces derniers émettent le plus habituellement des racines adventives, émanent d'un bourgeon devenu libre, et sont quelquefois au nombre de deux ou de trois. Les coulants aphylles des Fraisiers, de l'*Alisma natans*, nous offriront encore un autre terme de comparaison plus exact peut-être en ce qu'ils restent plus longtemps adhérents à la plante-mère. On sait qu'ils peuvent acquérir une extension de plusieurs pouces avant de donner naissance à une seule feuille ou aux racines adventives qui doivent fixer le bourgeon terminal; et si l'on fait abstraction de la forme longitudinale dans ceux-ci, globuleuse dans les tubercules entiers des *Orchis*, il ne restera plus entre eux aucune distinction réelle. Enfin le tubercule d'*Orchis* représenterait celui de la Pomme de terre, si l'on supposait celui-ci réduit à son œil ou bourgeon le plus inférieur, et sessile ou sur un support aphylle (1).

Ces mêmes considérations sont applicables aux tubercules palmés des *Orchis*. Chez eux, en effet, ou bien la partie indivise cor-

(1) Il est dit au commencement de cet alinéa que les tubercules d'*Orchis*, provenant de gemmation, sont formés par des parties équivalentes à celles des tubercules qui dérivent de la germination. C'est, qu'en effet, l'organe que chez toute plante née de graine, nous avons désigné sous le nom de collet, correspond en tous points à la portion d'un rameau qui, située au-dessous de la première feuille de ce dernier, peut être regardée en quelque sorte comme son collet. Il n'y a donc pas entre ces deux organes identité, mais bien analogie aussi grande que le comporte la diversité d'origine de l'un et de l'autre.

respond seule à la totalité d'un tubercule entier, et les digitations sont des racines adventives analogues à celles qui accompagnent les boutures; ou bien et plutôt il y a identité complète de nature entre les tubercules entiers et palmés, et ceux-ci ne diffèrent des premiers que par la forme, par une simple partition de leur moitié inférieure.

Cette dernière opinion trouverait appui dans ces deux faits : 1° que, chez les espèces d'*Orchis* à tubercules palmés, on n'a probablement jamais observé les digitations distinctes jusqu'à la base des feuilles, ce qui semblerait devoir s'opérer quelquefois si c'étaient de vraies racines ; 2° que l'on peut comparer ces divisions à celles que présentent certains tubercules de nature bien évidemment caulinaire, tels que ceux du *Tamus*, chez lesquels le nombre varie de deux à seize (1). On s'est principalement fondé sur la forme des tubercules palmés pour y voir des racines; mais l'organographie est assez avancée pour qu'on ne doive accorder à ce caractère qu'une valeur très secondaire, *témoins* les phyllodes et les rameaux foliiformes des *Xylophylla* et des *Ruscus*. On ne saurait invoquer avec plus de raison le rôle physiologique des tubercules, car s'il était prouvé qu'ils remplissent les fonctions dévolues aux racines, les faits ne manqueraient pas pour attester que la nature d'un organe ne peut pas toujours se déduire de ses fonctions. Nous n'en citerons qu'un seul emprunté à Dutrochet, et relatif au tubercule du *Tamus* : « Il demeure bien prouvé, dit ce savant, que ces gros prolongements descendants ne sont pas des racines ; toutefois on ne peut guère douter qu'ils ne remplissent la même fonction, celle d'absorber les sucs nutritifs contenus dans le sol (2). »

Il faut bien se garder de confondre les tubercules des *Orchis* avec ceux des *Spiranthes*. Les premiers ne nous paraissent répondre qu'au plateau qui, dans les *Spiranthes* (*æstivalis* et *autumnalis*), émet à son pourtour les tubercules, lesquels représentent les véritables racines. Signalons leurs caractères distinc-

(1) Dutrochet, *loc. cit.*, p. 288.
(2) *Loc. cit.*, p. 293.

tifs : 1° Le nombre des tubercules est des plus variables chez les *Spiranthes*, comme c'est le cas pour les racines adventives des Monocotylédons, tandis qu'il n'y a jamais qu'un tubercule pour chaque bourgeon d'*Orchis*. 2° Les tubercules des *Spiranthes* ne sont jamais surmontés de ces racines adventives filiformes, qui se montrent, au contraire, constamment au-dessus des tubercules des *Orchis*, et semblent indiquer que ceux-ci ne remplissent que très imparfaitement les fonctions de racines. C'est à ces racines adventives filiformes qu'il faut assimiler les tubercules des *Spiranthes*. 3° Ceux-ci, comme ces racines, ont leurs vaisseaux disposés en un système central, tandis que, dans les tubercules d'*Orchis*, il y a de cinq à sept faisceaux de trachées séparés les uns des autres, et plus rapprochés de la surface extérieure que du centre (1). 4° Les premiers partent du pourtour du plateau et non de sa base, contrairement à ceux des *Orchis* qui sont dans la direction du bourgeon qui les surmonte.

En résumé, chez l'*Orchis morio*, le tubercule, qui résulte *directement* de la germination, représente le collet ; les tubercules d'*Orchis*, provenant de gemmation, sont dus à un commencement aphylle de rameau très dilaté, et leur caractère palmé se produit par simple division. Les tubercules des *Spiranthes* sont de vraies racines adventives, répondant à celles qui surmontent les tubercules des *Orchis*, lesquels sont représentés par le plateau des *Spiranthes*. Cette manière d'envisager les tubercules d'*Orchis* a, pour elle, encore cet avantage de mettre en évidence les relations intimes qui existent soit entre les tubercules d'*Orchis* et les pseudo-bulbes de la même famille, soit entre les premiers et les rhizomes, soit d'autres genres d'Orchidées, etc. Partout ce sont des rameaux, seulement avec des caractères particuliers. Est-il nécessaire d'ajouter que ce qui vient d'être dit des *Orchis* est applicable aux *Ophrys*, *Anacamptis*, *Gymnadenia*, *Platanthera*, *Herminium*, *Aceras*, etc.

(1) Peut-être en est-il autrement dans les tubercules d'*Orchis* provenant de germination, comme on peut le soupçonner d'après l'anatomie d'un tubercule venu de graine, l'*Angræcum maculatum*. Voyez Link : *Ausgewalte Anatomisch-botanich Abbildungen*, fasc. 2, VII.

La distinction entre les bulbes et les tubercules est ordinairement facile. Le tubercule est un renflement souterrain, dont la dilatation porte sur des parties axiles ou d'apparence axile (radicelles), et dont les organes appendiculaires sont nuls ou réduits à de petites écailles, tandis que dans les bulbes ces derniers, nombreux, imbriqués et charnus, l'emportent sur l'axe par la masse. Les bulbes se détruisent par la base, ce qui n'est pas le cas pour les tubercules. Enfin, un bulbe représente toujours un bourgeon ou une partie d'un rameau, tandis que le mot de *tubercule* a une acception beaucoup plus large. Les *Crocus sativus*, *luteus*, etc., ont-ils un tubercule ou un bulbe ? Sans doute; dans ces plantes, la partie axile a pris un grand développement (1) ; mais elle est toujours, du moins dans les premiers temps, enveloppée par des feuilles engaînantes (qui disparaissent quelquefois plus tard) ; elle va se détruisant par la base : c'est donc un véritable bulbe.

Faut-il ranger dans les tubercules ces petits corps plus ou moins globuleux qui se montrent si fréquemment sur les racines des Légumineuses ? Nous avons démontré ailleurs (2) que c'étaient des fongosités des lenticelles, des lenticelles de racine ; et aux raisons que nous avons déjà fait valoir, on pourrait ajouter leur grande ressemblance ou plutôt leur identité complète de nature avec les petites saillies verruqueuses qui sortent de la fente des lenticelles, d'une branche de Saule exposée quelque temps à l'immersion. Dans les deux cas, ces organes sont entièrement cellulaires, et ceux-ci ne diffèrent des premiers que par une surface inégale et rugueuse, ce qui dépend du milieu dans lequel ils se sont développés. Le nom de *Tubercules lenticellaires* paraît convenir à ces corpuscules des Légumineuses. La présence des lenticelles dans les plantes herbacées s'est trouvée, dans ces derniers temps, confirmée par un travail de M. E. Germain, qui renferme de nouveaux faits relatifs à l'histoire de ces organes (3).

Nous aurions pu passer en revue les tubercules de plusieurs

(1) Voyez A. Richard, *Elem. de bot.*, 7ᵉ édit., p. 177, f. 99. — T. Irmisch, *loc. cit.*, IX.

(2) *Ebauche de la Rhizotaxie*, 61.

(3) Voyez journal *l'Institut*, janvier 1850.

autres plantes ; mais les exemples que nous avons choisis et les considérations qui s'y rattachent sont peut-être suffisants pour mettre à même de déterminer, dans la très grande majorité des cas, leur véritable nature. Nous terminerons en proposant la classification suivante des tubercules, qui comprendra pour chacune de ces divisions les caractères distinctifs qui lui sont propres.

1° Tubercules radicaux (*Tubera radicalia*, *Radix tuberosa vel tuberiformis*) : le renflement siége sur le corps de la racine ou souche, reconnaissable aux rangées régulières de radicelle qu'elle porte à sa surface. Ex. : Carotte cultivée, Panais, Navet, Betterave, *Claytonia virginica*.

2° Tubercules du collet (*Tubera colli*) : absence de feuilles et de radicelles symétriquement placées à leur pourtour; souche partant de leur base. Ex. : *Corydalis cava* et *Halleri*, *Cyclamen*, et probablement aussi *Lecythis* et *Bertholletia*, *Orchis* en germination (1). Un seul cotylédon ou point.

3° Tubercules du collet et de la souche (*Tubera radicalia et colli*, *T. radicis et colli*) : radicelles distribuées régulièrement sur la partie inférieure du tubercule, caractère qui manque sur la portion supérieure, laquelle est aussi dépourvue de feuilles. Ex. : Radis. Ils portent les cotylédons à leur sommet.

(1) Si l'on n'admet pas le collet tel que nous l'avons limité, il semble indispensable de proposer un mot nouveau pour la partie de la plante ainsi considérée dans ce travail, et qui est placée entre le cotylédon et la souche. Le nom de *tigelle* n'est en usage que pour l'embryon, et convient à la portion de celui-ci qui est au dessus des cotylédons : le nom de *premier entre-nœud* ne serait pas exact, car il implique l'idée d'une partie interposée à deux feuilles ou nœuds vitaux, comme l'a défini un des premiers Jungius en ces termes : « *Pars caulis aut ramicaulis inter duas distinctiones articulus item internodium dicitur.* Isagog. p. 11. » D'ailleurs, M. H. Mohl a constaté qu'il n'y a pas d'intrication de fibre à la jonction du collet et de la souche (*loc. cit.*). Dès lors ne vaut-il pas mieux, au lieu de créer un terme nouveau, appliquer à cette partie le nom de collet, qui ne désignait jusqu'ici qu'un plan géométrique et presque imaginaire? Si celui de *Caudex intermedius* n'avait été donné par Willedenow aux rhizomes, ce serait un bon synonyme de *collet*. Celui de *rizhome* est consacré aux tiges souterraines couvertes d'organes appendiculaires, et offrant d'autres caractères que ceux de tubercules des *Corydalis*, *Cyclamen*, *Lecythis*, et si l'on voulait rapporter ces derniers aux tiges, on pourrait les appeler *pseudo-rhizomes*, *tubercules pseudorhizomiens*.

4° TUBERCULES HYPOMÉRITHALLIENS (*Tubera hypomerithallia*) ou tubercules de la partie d'un rameau située au-dessous de la première feuille de celui-ci ; d'origine axillaire ; ni radicelles, ni feuilles symétriquement disposées autour d'eux. Ex. : *Begonia*, *Orchis* et *Ophrys*, venus de gemmation.

5° TUBERCULES MONOMÉRITHALLIENS ou d'un entre-nœud (*Tubera monomerithallia*) : base non prolongée en souche ; ni feuilles, ni radicelles placées avec ordre à leur pourtour. Ex. : *Tamus communis*, et probablement *Dioscorea elephantipes*.

6° TUBERCULES POLYMÉRITHALLIENS (*Tubera polymerithallia*), comprenant plusieurs entre-nœuds ; et si l'on voulait préciser davantage, on pourrait se servir des mots *di*, *tri*, *tétra*, *mérithalliens*, etc., selon que le tubercule se composerait de deux, de trois, de quatre, etc., entre-nœuds, et l'on appellerait *raméaires* (*Tubera ramealia*) ceux qui seraient formés par un rameau tout entier. Ex. : Pomme de terre, Topinambour. On les reconnaît à la présence de feuilles ou écailles régulièrement agencées, et au manque de radicelles ; s'ils présentent des racines adventives, elles sont sans ordres.

7° TUBERCULES ADVENTIFS (*Tubera adventitia*) formés par des racines adventives, c'est-à-dire nées en tout autre point que sur la souche, et sans symétrie. Distingués par ces deux caractères et aussi par l'absence de feuilles, tantôt *simples*, Asphodèle rameux, *Spiranthes*, *Œnanthe fistulosa* ; tantôt *multiples*, et donnant aux racines adventives l'apparence moniliforme, *Pelargonium triste*. Ces deux modifications peuvent se présenter dans une même espèce ; c'est peut-être le cas pour la Filipendule.

8° TUBERCULES LENTICELLAIRES (*Tubera lenticellaria*) : petites éminences ovales ou globuleuses placées en des points variables de la souche ou des radicelles, ne portant que sur une partie du cylindre de celles-ci, nues à leur surface, et uniquement formées de tissu cellulaire. Ex. : *Ornithopus perpusillus*, *Lupinus*, *Medicago*, *Trifolium*, etc.

On conçoit encore l'existence possible de TUBERCULES RADICELLAIRE (*Tubera radicellaria*), c'est-à-dire formés par le renflement d'une radicelle, et caractérisés, comme les radicelles, par leur arrangement parfaitement symétrique sur la souche ; mais nous ne nous souvenons pas d'en avoir jamais observé un seul exemple.

CONSPECTUS GENERIS NITRARIA,

AUCTORIBUS

Comite JAUBERT et Eduardo SPACH.

NITRARIA, Linn., et Auctorum recentior. (Omnium Charact. emend.) — Jaubert et Spach, *Ill. Plant. Orient.*, vol. III, pag. 139.

CALYX minutus, carnosus, persistens, inaccrescens, hemisphærico-campanulatus, quinquefidus (interdum varians 4-v. 6-fidus), cum pedicello articulatus, umbilicatus; tubus ima basi disco mediante ovario adnatus; lobi subæquales, erecti, subincurvi, concavi, submembranaceo-marginati, æstivatione distantes. DISCUS e calycis fundo ortus, carnosus, crassiusculus, perigynus, fauce calycina subincrassatus in annulum irregulariter lobulatum petala staminaque excipientem. PETALA lobis calycinis isomera et interposita, disco inserta (ideoque perigyna), decidua, albida, cuculliformia, ecarinata, reticulato-venulosa, in unguem brevem angustata, apice in rostellum brevissimum truncatum complicatum protracta, æstivatione valvaria marginibus induplicatis, sub anthesi patentia v. deflexa. STAMINA 15, ternatim lobis calycinis anteposita (v. interdum variatione 10 geminatim lobis calycinis anteposita, aut 11-14 : alia ternatim alia geminatim lobis calycinis anteposita), perigyna, libera, decidua, glaberrima, petalis subæquilonga v. paululo longiora, subinæqualia (nempe 5 loborum calycinorum axi respondentia reliquis præfloratione saltem paululo longiora), æstivatione recta biserialia et petalorum marginibus amplexa. FILAMENTA carnosa, filiformi-subulata. ANTHERÆ supra medium affixæ, versatiles (æstivatione introrsæ), dithecæ, profunde cordato-subrotundæ, apice bilobæ; thecis bivalvibus; connectivo nullo. PISTILLUM extus undique (exceptis stigmatum facie et papillis) sericeo-canescens, sub anthesi staminibus petalisque brevius. OVARIUM ovoideum, trigonum, estipitatum, carnosum, crassum, triloculare, ima basi calycis tubo adnatum,

sursum in STYLUM crassum conico-columnarem trigonum accrescentem loculis subæquilongum angustatum. Dissepimenta carnosa, in axim centralem confluentia, cum angulis ovarii alternantia, in fructu ex toto obliterata. OVULA in quovis loculo solitaria, ad anguli centralis apicem funiculo elongato pendulo mediante affixa, e loculorum fundo quasi assurgentia, fere atropa v. incomplete anatropa : chalaza nempe basilari, micropyle terminali, funiculo aut paulo supra chalazam aut secus ovuli medium inserto; *hilus axis respectu extrorsus!* STIGMATA 3, terminalia, marcescentia, subovata, carnosa, crassiuscula, obsolete trigona (dorso convexa, facie subcarinata), marginibus dense papilloso-verrucosa, arcte conniventia (unde obiter visa stigma unicum crassum subcapitatum referunt). — Variatione speciebus omnibus occurrit pistillum ovario tetragono quadriloculari, stigmatibus 4. — FRUCTUS ovato-v. conico-pyramidatus, coloratus, trigonus (interdum varians tetragonus), drupaceus, abortu unilocularis monospermus, stigmatibus emarcidis umbonatus, una cum calyce emarcido vix conspicuo deciduus. EPICARPIUM lævigatum (in vivo). SARCOCARPIUM pulposum. PYRENA conformis, ossea, crassa, varie anfractuosa, apice demum in dentes 6 (alterne longiores et breviores) subulatos fissilis; strato intimo crustaceo, demum a parte ossea soluto. SEMEN loculo brevius, crassum, conicum, obtusiusculum, obsolete trigonum, inadhærens, ob funiculum demum obliteratum in loculo liberum, exalbuminosum; integumento chartaceo, lævigato, albido. CHALAZA magna, nigra, basilaris, suborbicularis. EMBRYO semini conformis, rectus, 2-v. 3-cotyledoneus, antitropus, crassus, carnosus; *radicula* conico-columnaris, obtusiuscula, supera, cotyledonibus brevior; *cotyledones* inæquicrassæ, plano-convexæ, oblongæ, obtusissimæ, basi subangustatæ.

Frutices salsi, plerumque spinosi, partibus herbaceis (saltem recentibus) setulis brevibus simplicibus sericei v. hirtelli. RAMI RAMULIQUE sparsi v. subfasciculati, angulosi (saltem juniores), divaricati, reclinati. FOLIA carnosa, crassa, plana, enervia et avenia (saltem in vivo, exsiccata autem haud raro obsolete 1-nervia v. subreticulata), integerrima v. solum apice crenata aut den-

tata, bistipulata, in petiolum brevem basi articulatum (*ad phyllopodium prominulum dilatatum truncatum persistens*) angustata (quamobrem exsiccatione facillime delabentia), alia sparsa (ad ramulos novellos) alia fasciculata (ramillulis abortivis tam axillaribus ad ramulos novellos quam lateralibus ad ramulos seniores; speciebus quibusdam etiam pleraque ramulorum novellorum gemina v. terna). STIPULÆ minutæ, ad phyllopodium utrinque marginales, aut persistentes demumque induratæ, aut membranaceæ deciduæ. FLORES paniculati aut scorpioideo-cymosi, parvuli. PEDUNCULI ad ramulos novellos (sæpissime simplices laterales, modo abbreviatos modo plus minusve elongatos) axillares terminalesque (interdum ramulo hebetato pedunculus unicus terminalis), graciles, tri-v. sæpius pluri-flori, solitarii v. subfasciculati, basi articulati. PEDICELLI filiformes, sub calyce articulati, ad basin bracteola membranacea fugaci plerumque minima stipati.

SECTIO I. *Folia cuneiformia v. spathulato-obovata, alia integerrima v. retusa, alia apice 3-5-dentata crenatave; primaria (ramulorum novellorum) nunquam fasciculata. Stipulæ persistentes, demum induratæ. Inflorescentiæ cujusve ramuli in paniculam subpyramidatam v. oblongam dispositæ, singulæ cymulam sistentes 3-11-floram irregulariter dichotomo-v. trichotomo-paniculatam demum divaricatam laxissimam, floribus omnibus longe pedicellatis. Petala dorso hispidula. Ovula fere atropa: funiculo nempe paululo supra chalazam inserto. Stigmatum papillæ atroviolaceæ. Pyrenæ ab ima basi trigonæ, carinato-sexcostatæ (costis tribus prominentioribus angulis respondentibus), quavis facie infra medium costis anastomosantibus subreticulatim exsculptæ, supra medium sulcis profundis basi latis sursum sensim angustatis exaratæ.*

NITRARIA TRIDENTATA, Desfs.! *Flor. atl.*, vol. I, p. 372. — Decaisne,! *Flor. Sin.*, p. 37. — Jaubert et Spach, *Ill. Plant. Oriental.*, tab. 293. — NITRARIA SENEGALENSIS, Lam., *Ill. Gen.*, tab. 403, n° 2 (male); Id., *Dict.*, vol. IV, p. 493. — NITRARIA TRIDENTATA et NITRARIA SENEGALENSIS, DC., *Prodr.*, vol III. — Folia alia integerrima v. retusa, alia apice 3-5-crenata v. tridentata; juniora (simul ac ramuli novelli et inflorescentiæ) sericeo-incana, adulta subglabra glauca. Paniculæ demum laxissimæ, pedicellis filiformibus. Calycis lobi deltoidei acuti. Stigmata rotundata. — Crescit Ægypto ac Arabia, nec non Libya ac Senegambia.

NITRARIA SERICEA, Nob., *Ill. Plant. Orient.*, tab. 294. — Folia etiam adulta dense sericeo-incana (simul ac ramuli novelli et inflorescentiæ),

alia integerrima v. retusa, alia apice 3-5-crenata. Paniculæ densiusculæ, pedicellis crassiusculis minus quam in specie præcedente elongatis. Calycis lobi subovati, obtusi. Stigmata rotundata.—Crescit Ægypto. (*Olivier et Bruguière!* in Herb. Mus. Par.)

SECTIO II. *Folia integerrima v. retusa, oblongo-spathulata, etiam pleraque ramulorum novellorum gemina v. terna. Stipulæ membranaceæ, deciduæ. Inflorescentiæ cujusve ramuli subfastigiatæ; singulæ cymam sistentes scorpioideam 2-4-furcatam, floribus sessilibus v. subsessilibus in spicas densiusculas dispositis. Petala glabra. Ovula incomplete anatropa, hilo nempe juxta medium sito. Stigmatum papillæ lutescentes. Pyrenæ a basi ad medium (v. paululo altius) subteretes et foveis circularibus excavatæ, a medio sursum trigonæ et quavis facie sulcis 2 angustis profundis costa tenui separatis exaratæ.*

NITRARIA OLIVIERI, Nob., *Ill. Plant. Orient.*, p. 143, tab. 295.—Syria v. Mesopotamia legerunt (in Itinere ab *Halep* ad *Bagdad*) *Olivier et Bruguière!* (Herb. Mus. Par). Eadem adest species in Aucheri collectione plantarum Orientalium, loco definitiore autem haud notato (Herb. Mus. Par., absque numero).

NITRARIA SCHOBERI, Linn., et auctorum recentiorum. — Plures procul dubio sub hoc nomine latent species.

NITRARIA CASPIA, Willd., et auctorum recentiorum. (Nobis haud satis nota.)

Specierum hujus sectionis characteres ulterius stabiliendi. Specimina stirpium sive in Imperio Ruthenico sive in Asia centraliori crescentium locupletiora nobis desunt.

Species nobis plane ignota et forsan alieni generis est *Nitraria Billardieri*, DC., *Prodr.*, vol. 3, p. 456.

MELASTOMACEARUM

QUÆ IN MUSÆO PARISIENSI CONTINENTUR

MONOGRAPHICÆ DESCRIPTIONIS

ET SECUNDUM AFFINITATES DISTRIBUTIONIS

TENTAMEN.

(SEQUENTIA.)

Auctore **CAROLO NAUDIN**.

XVII. *COMOLIA.*

COMOLIA, TRICENTRUM et ARTHROSTEMMATIS spec. DC. *Prod.*, III. — Benth. *in Hook. Journ. of Bot.*, II. — HOSTMANNIA Steudel., *ined.* — RHEXIÆ species auctorum.. — Genus ab Endlicherio neglectum.

Flos 4-merus. Calyx campanulatus 4-dentatus. Petala obovata. Stamina 8 inæqualia conformia; antheris subulatis 1-porosis, connectivo infra loculos producto (longius in 4 majoribus), arcuato, antice ad insertionem filamenti bilobo vel biauriculato, postice interdum tuberculato et quasi calcarato (*Tricentrum*). Ovarium liberum 2-loculare. Stylus sæpe sigmoideus, stigmate punctiformi. Capsula 2-valvis. Semina plus minus perfecte cochleata.

Herbæ, sæpius tamen fruticuli aut suffruticuli austro-americani, habitu vario; floribus plerumque solitariis, axillaribus terminalibusve, purpureis aut roseis.

Genus Uranthera affine sed flore 4-mero et capsula 2-valvi facile dignoscendum.

1. COMOLIA DENUDATA. — *Tricentrum ovalifolium* DC., *l. c.*, p. 123.

C. fruticulosa ramosa microphylla oligantha, apice tantum foliosa, inferius denudata et excoriata; ramis ramulisque ut plurimum

alternis; foliis petiolatis late ovatis subrotundatisque apiculatis 5-nerviis villosis; floribus ad apices ramulorum axillaribus solitariis alternis.

Planta inconspicua, ramis sæpius retortis nudis, circiter 3-4-decimetralis. Folia 5-8 millim. longa et lata. Connectivum staminum majorum ad insertionem filamenti postice tuberculatum. — In Brasilia verisimiliter meridionali; Sellow.

2. Comolia hirtella †.

C. fruticulosa ramosa tota pilis rufescentibus hirsuta; foliis petiolatis obovatis acutis basi attenuatis vix conspicue serrulatis 3-5-nerviis villosis; floribus axillaribus solitariis.

Folia vix 1 centim. longa, 4-7 millim. lata. Staminum connectivum antice simpliciter bilobum nec postice tuberculatum. Planta priori affinis sed certe distincta. — In Guyana anglica; Schomburgk.

3. Comolia berberidifolia DC., *l. c.*, p. 114.

C. fruticulosa oligantha ut plurimum alterne ramosa; foliis obovatis acutiusculis, basi in petiolum brevissimum attenuatis, supra medium ciliato-serrulatis, 3-nerviis, utrinque glabris, supra præsertim quasi vernicosis; floribus axillaribus vel ad apices ramulorum brevium terminalibus solitariis.

Folia circiter centimetralia vel adjecto petiolo paulo longiora. Staminum connectivum antice biauriculatum et postice subcalcaratum. — In Brasilia; Bonpland?

4. Comolia veronicæfolia Benth. *l. c.*, p. 295.

C. subherbacea tota pilis rufescentibus hirtella; foliis pro genere majusculis petiolatis ovatis obovatisve acutiusculis serrulatis 3-5-nerviis; floribus axillaribus solitariis vel ad apices ramulorum brevium solitariis-ternis.

Folia 1 ½-3 centim. longa, 1-1 ½ lata. Petala obovata obtusa inæquilatera, 1 centim. circiter longa. Staminum connectivum postice non manifeste tuberculatum. — In Guyana anglica; Schomburgk.

5. COMOLIA NUMMULARIOIDES. — *Arthrostemma Nummularioides* DC., *l. c.*, p. 137. — *Rhexia Nummularioides* Bonpl., *l. c.*, tab. 23.

C. fruticulosa alterne ramosa; foliis petiolatis orbiculari-ovatis obtusissimis basi subcordatis tenuiter serrulatis 5-nerviis utrinque adpresse tomentellis; floribus ad apices ramulorum brevissimorum terminalibus plerumque solitariis.

Folia 1–2 centim. longa, 1-1 ½ lata. Petala obovata, æquilatera? Staminum connectivum postice non manifeste tuberculatum. — In republica Venezuelensi; Bonpland.

6. COMOLIA PURPUREA Miq., *Linn.*, XVIII, p. 617.

C. suffruticosa ramosa (ex clar. Miquel; nostra enim simplicissima est); ramis decumbentibus tetragonis hirtis; foliis petiolatis late ovatis vel ovato-ellipticis, apice acutiusculis, basi subacutis, serratis ciliatisque 3-5-nerviis utrinque villosulis; floribus plerumque axillaribus subterminalibusque solitariis breviter pedicellatis; petalis lanceolatis acutis.

Folia 1-1 ½ centim. longa, 1 lata. Petala circiter 7-8 millim. longa, 3-5 lata. Staminum connectivum postice non tuberculatum. Ovarii loculos non vidimus. — In Guyana Batavica; Kappler.

7. COMOLIA LYTHRARIOIDES. — *Hostmannia Lythrarioides* Steud., *ined.*

C. suffruticosa erecta parum ramosa fere omnino glabra; caule ramisque 4-gonis; foliis petiolatis lanceolato-obovatis acutis basi cuneata in petiolum attenuatis ciliato-serratis 3-5-nerviis; floribus ad apices ramulorum axillarium solitariis.

Planta forsan semimetralis. Folia adjecto petiolo 2-2 ½ centim. longa, 1 vel paulo amplius lata. Petala elliptico-ovata acuta, 1 centim. longa. Connectivum postice non manifeste tuberculatum. — In Guyana Batavica; Kappler.

8. COMOLIA LEPTOPHYLLA. — *Tricentrum leptophyllum* DC., *l. c.*, 123.

C. subherbacea vel suffruticulosa parum ramosa decumbens?

foliis angustis linearibus vel lineari-oblongis glabris aut parcissime setuloso-ciliatis integerrimis ; floribus ad apices ramulorum axillarium solitariis.

Planta 3-4-decimetralis? Folia 1 ½- centim. longa, 1-2 millim. lata, subacerosa, in petiolum gracile attenuata. Petala centimetralia obovata apiculata. Antherarum connectivum postice ad insertionem filamenti tuberculatum. — In humidis prope ripas Orinoci in republica Venezuelensi ; Bonpland.

Species addenda :

9. C. MICROPHYLLA Benth. *l. c.*, p. 295.

XVIII. *NEPSERA*, tom. XII, tab. XIV, fig. 1.

SPENNERÆ spec. DC., *Prod.*, III, 116. — RHEXIÆ spec. Bonpl., *Rhexiæ*, 104.

Flos 4-merus (forsan etiam 5-merus). Calycis dentes lineares acuti tubum hemisphæricum longitudine superantes. Petala elliptico-lanceolata acuta. Stamina 8 (fortassis etiam 10?), æqualia vel subæqualia ; antheris subulatis 1-porosis, connectivo infra loculos longiuscule producto arcuato et ultra insertionem filamenti antice in calcaria duo recurva ascendentia antheris multo breviora porrecto (an etiam bilobo aut subnullo?). Ovarium globosum subliberum glabrum 3-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula 3-valvis. Semina cochleata.

Suffrutex (an suffrutices?) austro-americanus et antillanus, ramosus micranthus; foliis petiolatis ovatis acutis subcordatis serratis 7-nerviis; floribus in paniculam laxam basi trichotomam dispositis alaribus terminalibusque solitariis.

1. NEPSERA AQUATICA. — *Spennera aquatica* DC., *l. c.* — *Rhexia aquatica* Bonpl., *l. c*, tab. 40.

Suffrutex metralis, flore 4-mero, ramis tetragonis hirsutis. Folia 4-6 centim. longa, 1 ½-2 lata. Petiolus centimetralis vel paulo brevior. Petala 5-6 millim. longa. Paniculæ rami graciles, sæpe omnino filiformes, recti, divergentes. In insulis Antillanis *Martinique*, *Guadeloupe*, *Porto-*

Rico, *Saint-Thomas*, *Sainte-Lucie*, etc.), Plée, Lherminier, Bonpland; in Brasilia, Martius, Salzmann; in Guyana, Martin.

Planta a veris Spenneris habitu et omnibus characteribus omnino diversa.

Species 5-meræ forsan addendæ:

2. ?? NEPSERA PENDULIFOLIA. — *Spennera pendulifolia* DC., *l. c.* — *Rhexia pendulifolia* Bonpl., *Nav. et Malm.*, tab. 26.

Planta habitum *Nepseræ aquaticæ* referens, sed flore 5-mero et staminum fabrica discrepans, si imperfectæ Bonplandianæ descriptioni fidendum est.

3. ? NEPSERA GLANDULOSA. — *Spennera glandulosa* DC. — *l. c.* — *Rhexia glandulosa* Bonpl., *l. c.*, tab. 27.

Planta 5-mera sed *Nepseræ aquaticæ* staminum fabricam præbens.

XIX. *DESMOSCELIS*, tom. XII, tab. XIV, fig. 2.

CHÆTOGASTRÆ spec. DC., *Prod.*, III, 132. — RHEXIA Bonpl., *Rhex.* — MELASTOMA Aubl., *Guyane*, III, 132.

Flos 5-merus. Calycis dentes acuti tubum campanulatum æquantes. Petala obovata subretusa. Stamina 10 valde inæqualia dissimilia; antheris oblongis subulatis 1-porosis, 5 majorum connectivo infra loculos longe producto et antice in appendices duas filiformes fere loculorum longitudine ultra filamenti insertionem abeunte, 5 minorum breviusculo valde arcuato et simpliciter biauriculato. Ovarium ad medium usque adhærens apice villosum 5-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula 5-valvis. Semina cochleata.

Herba austro-americana basi suffrutescens $\frac{1}{2}$-1-metralis, tota villoso-hirsuta; caule simplici aut ramoso obscure 4-gono; foliis breviter petiolatis oblongo-ovatis acutis integerrimis, 5 rarius 7-nerviis; floribus ad apices ramulorum axillarium brevium aggregatis sicque spicam foliosam confertifloram mentientibus, rarius paniculam formantibus, purpureis aut albis.

Genus Lasiandræ vicinum, sed propter antherarum fabricam

ei non consociandum. Nomen a vocibus Δεσμὸς et Σκέλις quæ connectivi appendices in crures elongatas indicant.

1. Desmoscelis villosa. — *Melastoma villosa* Aubl., *l. c.*, tab. 168. — *Rhexia villosissima* Bonpl., *l. c.*, tab. 31. — *Chætogastra Hypericoides* DC., *l. c.*, et verisimiliter *C. Lychnitoides* et *C. Stachyoides* ejusdem auctoris.

Folia 3-6 centim. longa, 1-2 lata, petiolo 3-8-millimetrali. Petala circiter 1 centim. longa. Stylus fere inclusus aut dentes calycinos vix superans. Species nonnihil polymorpha, variat caule simplici et ramoso, floribus majoribus et minoribus necnon inflorescentia, sed semper villosissima est. — In locis humidis imo et subpaludosis Brasiliæ et Guyanæ. In Brasilia repererunt Weddell et Salzmann, in Guyana Hostmann et Leprieur.

Species forsan addendæ :

2. ? D. Lychnitoides. — *Chætogastra Lychnitoides* DC.

3. ? D. Stachyoides. — *Chætogastra Stachyoides* DC., quæ, ut supra diximus, an a *D. villosa* differant valde dubium est.

XX. *ERNESTIA*, tom. XII, tab. XIV, fig. 3.

Ernestia DC., *Prod.*, III, 121. — Cham., *Linn.*, IX, 400. — Endlicher, *Gen. plant.*, n° 6199. — Rhexia Bonpl., *Rhex.*

Flos 4-merus. Calycis dentes subulati tubum campanulatum æquantes. Petala obovata obtusa. Stamina 8 inæqualia sed conformia ; antheris lineari-subulatis 1-porosis , connectivo infra loculos producto, basi postica in calcar breve conicum crassiusculum producto, antica appendicibus duabus aristæformibus sursum erectis anthera ipsa brevioribus instructo. Ovarium liberum globosum 4-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula subglobosa calyce persistente velata loculicide 4-valvis. Semina cochleata.

Herba novo-granatensis inferne suffrutescens semimetralis, trichotome divaricatimque ramosa, pilis glanduliferis hirtella ; ramis obscure 4-gonis ; foliis petiolatis cordato-ovatis acuminato-acutis serrato-ciliatis 5-nerviis pilosis ; paniculis terminalibus laxifloris ; floribus albis.

1. ERNESTIA TENELLA DC., *l. c.* — Cham., *l. c.* — *Rhexia tenella* Bonpl., tab. 30.

Icon Bonplandiana plantæ faciem et habitum bene quidem fingit, quoad vero antherarum fabricam summopere infidelis est. Bonum est hic ipsissima Chamissois verba opinionemque de Bonplandii analysi et descriptione memorare: « celeberrimus auctor basalem deorsum productam atque incrassatam connectivi partem pro ipsa anthera (ab insectis videlicet erosa) sumpsit, descripsit, adumbrari curavit. Alabastrum scalpello tentatum integras non denegasset illi antheras. » Sic etiam illustrissimus Candolleus antheras triquetras esse iterum monuit, quamvis, si libuisset propria analysi uti, Bonplandianum errorem deprehendere et emendare facile habuerit. Planta primo obtutui *Nepseram aquaticam* mentitur. — In montosis umbrosisque Novæ Granatæ. Specimen nostrum a Bonplandio ipso, prope *Javita* ad flumen Orinocum lectum est.

XXI. *DICHÆTANDRA*, tom. XII, tab. XIV, fig. 4.

Flos 4-merus. Calycis dentes acuti tubo campanulato longiores. Petala obovata. Stamina 8 alternatim inæqualia subdissimilia; antheris lineari-subulatis 1-porosis, connectivo infra loculos longe producto (quadruplo longius in staminibus majoribus quam in minoribus) arcuato et antice ultra filamenti insertionem in appendices duas filiformes subulatas abeunte, 4-majorum appendicibus divergentibus antheræ loculos longitudine subæquantibus, 4 minorum adscendentibus conniventibus quam antheræ loculi brevioribus. Ovarium liberum 4-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula haud visa.

Suffrutex novo-granatensis erectus; caule obscure 4-gono ferrugineo-hirsuto; foliis petiolatis ovatis oblongove-ovatis tenuiter serrulatis 5-7-nerviis villosulis; panicula paniculisve terminalibus; floribus violaceis aut purpureis.

Dichœtandræ genus Ernestiæ proximum est imo et habitu parum discrepat. Maximum inter eas discrimen in antherarum connectivo versatur, quod in Dichætandra longe productum est, non autem postice calcaratum aut tuberculatum, dum in Ernestia infra loculos modice producitur et basi postice in tuberculum fere calcariforme porrigitur, unde fit ut anthera ipsa quodam-

modo Dissochætarum antheras in mentem revocet. Nomen a vocibus δὶς χαίτη et ἀνήρ.

1. Dichætandra Goudotii †.

Folia 5-7 centim. longa, 2-3 lata, petiolo circiter centimetrali. Panicula subaphylla laxa dichotome ramosa. Petala videntur 1 centim. longa. — In montibus prope *Chaparal*; Goudot.

XXII. *APPENDICULARIA*, tom. XII, tab. XIV, fig. 5.

Appendicularia Seringe, mss. — DC., *Prod.*, III, 114. — Genus ab Endlicherio neglectum.

Flos 4-merus. Calycis oblongo-campanulati dentes tubo breviores. Petala obovata. Stamina alternatim inæqualia uniporosa; connectivo infra loculos producto incurvo et ad insertionem filamenti in setas duas anthera longiores antice porrectas et divaricatas mutato; 4 majorum antheris linearibus arcuatis, connectivo gracili longe producto; 4 minorum antheris subrectis brevioribus et connectivo minus producto. Ovarium liberum 3-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula 3-valvis. Semina cochleata.

Herba guyanensis annua erecta ramosa hirtella ; foliis vix centimetrum longis petiolatis ovatis tenuissime serrulatis; floribus ad apices ramorum axillaribus solitariis secundis, interdum alaribus, albis.

1. Appendicularia thymifolia Ser, *Mss.* — DC., *l. c.*

In Guyana gallica prope *Cayenne* ; Bonpland, Leprieur, Mélinon.

XXIII. *PTEROGASTRA*, tom. XII, tab. XV, fig. 8.

Chætogastræ spec. DC., *Prodr.*, III. — Rhexia Bonpl., *Rhex.*

Flos 4-5-merus. Calycis dentes triangulari-acuti ciliati; tubus alis brevibus denti cuivis respondentibus et ciliato-serratis instructus. Petala obovata rotundata ciliata. Stamina petalorum numero dupla alternatim inæqualia consimilia; antheris lineari-subulatis 1-porosis, loculis undulatis recurvis, connectivo infra

loculos producto, arcuato (unde anthera tota fit sigmoidea) et ad insertionem filamenti bituberculato. Ovarium ovoideum liberum, apice setis coronatum, 4-5-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula 4-5-valvis, columella persistente apice setis ovarii coronata et placentas securiformes gerente. Semina cochleata.

Herbæ austro-americanæ, dichotome ramosæ; ramis tetragono-subalatis; floribus alaribus axillaribusque solitariis, purpureis?. Nomen a πτερὸν et γαστὴρ, quod tubum calycis pterophorum esse indicat.

1. PTEROGASTRA DIVARICATA. — *Rhexia divaricata* Bonpl. *Rhexiées*, t. 22. — *Chætogastra divaricata* DC., *l. c.*, p. 132.

P. pentamera; ramis subtetrapteris divaricatis; foliis oblongo-ovatis ellipticisve integris 3-5-nerviis; capsula 5-valvi.

Caulis volubilis, si clar. Bonplandio credendum sit, specimina autem *incompleta Herb. Mus.* Par. minime plantam volubilem exhibent. Folia breviter petiolata, 3-6 centim. longa, marginibus strigosa, cæterum setulosa. Herba exsiccata lutescit. — Ad ripas Orinoci, prope *Maypuré*; Bonpland, et prope *Chaparal* Novæ Granatæ, Goudot.

2. PTEROGASTRA MINOR †. Tom. XII, tab. XV, fig. 8.

P. tetramera erecta; caule gracili dichotome sed non divaricatim ramoso; foliis oblongo-ovatis; capsula 4-valvi.

Plantula circiter 1-1 ½-decimetralis. Folia pauca breviter petiolata ciliolata puberula 3-nervia. Flores quam in præcedente specie minores. — Ad ripas Orinoci, prope *Atures*; Bonpland.

XXIV. *MACAIREA.*

MACAIREA DC., *Prod.*, III, 109. — Cham., *Linn.*, IX, 381. — Benth in Hook., *Journ. of bot.*, II, 291. — Endlich., *Gen. plant.*, n° 6209.

Flos 4-merus. Calycis dentes sæpius angusti lineari-subulati, rarius ovati tubum campanulatum æquantes persistentes. Petala obovata apice rotundata. Stamina alternatim parum inæqualia conformia; antheris lineari-subulatis rostellatis oblique uniporosis,

connectivo infra loculos longiuscule producto arcuato et in insertione filamenti postice præsertim tumido vel gibbo; filamento facie antica pilis glanduliferis sæpius ornato, rarius glabro. Ovarium liberum vel forsan costis 8 ad basim adhærens ovoideum apice villosulum 4-loculare rarius 3-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula calyce vestita 4-valvis. Semina incurva et ideo fere cochleata.

Frutices in parte tropica Americæ australis vigentes, ramosi submicranthi sæpe villosissimi vel strigosi; foliis petiolatis obovatis ovatisve; floribus paniculatis purpureis.

Genus Lasiandræ affine, facile tamen distinguendum habitu peculiari sed potissimum flore 4-mero et dentibus calycinis persistentibus.

1. MACAIREA ADENOSTEMON DC. *l. c.*

M. tota villoso-hirsutissima rufescens vel ferruginea; foliis ovatis obovatisve obtusis vel subobtusis integerrimis 5-nerviis; paniculis magnis terminalibus; capsulis 4-valvibus.

Folia magnitudine sicut et forma variant, adsunt decimetralia et plus quam dimidio minora, 2-5 centim. lata, petiolo 1—1 ½-centimetrali. Variant pariter vestitu nunc sericeo-villoso nunc strigilloso. Petala obovato-elliptica, 8 millim. circiter longa. Stylus glaber. — In Brasilia meridionali frequens videtur, Claussen; occurrit etiam in septentrionali, Martius, necnon in Bolivia, d'Orbigny.

2. MACAIREA RADULA.—*Rhexia radula* Bonpl et Kunth. *Rhex.*, tab. 41.—*Macairea radula* DC. *l. c.*

M. præcedenti fere simillima et verisimiliter adjungenda; differt tamen foliis late ovato-ellipticis, pagina superiore strigoso-asperrimis, inferiore hirto-villosulis foveolatis et stylo pilis glanduliferis hirtello.

In Brasilia loco haud designato; Bonpland.

3. MACAIREA PACHYPHYLLA Benth., in Hook. *Journ. of Bot.*, II, 291.

M. adenostemoni simillima sed setis rigidioribus tota hirta est. Quum

compertum fuerit quam variabiles sint vestitu Melastomaceæ haud ægre hæc varietas *M. adenostemoni* conjungetur. — In Guyana britannica; Schomburgk.

4. MACAIREA PARVIFOLIA Benth., *l. c.*, p. 292.

M. ramis junioribus scabris, vetustioribus excoriatis; foliis elliptico-obovatis, apice subrotundatis vel obtusissimis, basi subacutis, integerrimis 3-nerviis, pagina superiore bullato-strigosis asperrimis, inferiore foveolatis tomentellis; paniculis parvis terminalibus; capsulis trivalvibus.

Folia 3-5 centim. longa, 1-1 ½ lata, petiolo sæpius centimetrali. Petala circiter 8-10 millim. longa. Ovarium 3-loculare. Species distinctissima. — In Guyana britannica ad montem *Roraima*; Schomburgk.

5. MACAIREA CALVESCENS †.

M. ramis supremis hirto-ferrugineis, vetustioribus glabratis; foliis *elliptico-lanceolatis* utrinque subacutis tenuissime serrulatis 3-nerviis, pagina superiore dense strigosis, inferiore hirto-tomentosis; paniculis mediocribus terminalibus; capsulis 4-valvibus; staminum filamentis styloque glabris.

Folia 4-7 centim. longa, 1 ½—2 lata, petiolo uni-sesquicentimetrali. Petala circiter 6-8 millim. longa. Ovarium 4-lobum apice 4-dentatum. — In Guyana britannica ad montem *Roraima*; Schomburgk.

6. MACAIREA THYRSIFLORA, DC., *l. c.*

M. ramis supremis pube ferruginea adpressissima vestitis; foliis majusculis ellipticis apiculatis integerrimis 3-nerviis, pagina superiore glaberrimis, inferiore adpresse rufescenti-tomentellis; paniculis terminalibus magnis floribundis; staminum filamentis et stylo pube glandulifera crebra ornatis; capsulis 4-valvibus.

Folia 10-14 centim. longa, 4-5 lata, petiolo 1—1 ½-centimetrali. Nervi laterales tenues subevanidi marginibus proximi, medius crassus et validus, inde folia primo intuitu ferme 1-nervia videntur. Calycis ferruginei dentes late ovati nec angusti ut in prioribus speciebus. Ovarium 4-lobum

apice dentibus 4 glandulas citrinas gerentibus coronatum. Species distinctissima est et forsan differt a *M. thyrsiflora* Benth. — In Brasilia loco haud designato.

Species addendæ sed non omnino certæ.

7. M. RUFESCENS DC., *l. c.*

8. M. MULTINERVIA Benth., *l. c.*

9. M. RIGIDA Benth., *l. c.*

XXV. *HEPHESTIONIA*.

CHÆTOGASTRÆ spec. DC., *Prod.*, III, 134. — RHEXIA Bonpl., *Rhex.*

Flos 5-merus. Calycis oblongo-campanulati dentes tubo subbreviores erecti persistentes. Petala ovata vel obovata. Stamina 10 æqualia subæqualiave; antheris oblongis 1-porosis, connectivo infra loculos producto; filamentis glabris. Ovarium basi nonnihil adhærens ovatum setis coronatum 5-loculare. Stylus sigmoideus, stigmate punctiformi. Capsula 5-valvis. Semina cochleata.

Fruticuli antillani et caroliniani in jugis declivitatibusque montium ignivomorum crescentes, ramosi microphylli submacranthi strigosi, floribus pulchre violaceis purpureisve insignes.

Genus quoad habitum subnaturale quoad autem floris characterem subartificiale, hinc Lasiandræ illinc pluribus aliis generibus propinquum. Nomen a voce Ἡφαίστειος *vulcanicus*, quæ locum natalem in Antillis indicat.

1. HEPHESTIONIA STRIGOSA. — *Rhexia ornata* Humb. et Bonpl., *Rhex.*, tab. 26. — *Chætogastra strigosa* DC., *l. c.*

H. ramis 4-gonis setoso-strigillosis; foliis breviter petiolatis ovatis 3-nerviis, pagina superiore strigis robustioribus adpressis exasperatis, inferiore in nervis marginibusque reflexis mollius strigillosis; floribus ad apices caulis et ramorum in cymas corymbosas paucifloras congestis.

Planta 2-4 decim. alta, a basi sæpius ramosa necnon aliquando for-

mam arbusculæ usurpans. Folia 8-10 millim. longa, 5-8 lata, petiolo 2-millimetrali. Flores pedicellati nec involucrati. Calyx strigilloso-setosus, dentibus oblongo-ovatis ciliatis. Petala late ovata obtusa setoso-ciliata, 1 centim. longa. Stamina æqualia, antheris oblongo-ovatis, connectivo loculis fere duplo breviore arcuato. — In insula Guadalupa ad cacumen montis ignivomi vulgo dicti *La Soufrière* et in jugis vicinis, Lherminier, Beaupertuis, Perrottet; occurrit quoque in insula Martinica, Plée; et in Carolina Americæ septentrionalis, Noisette.

Planta aspectu valde polymorpha ; variat foliis latioribus et angustioribus, strigosis et setosis necnon magnitudine.

2. Hephestionia chamæcistus †.

H. præcedenti nimis propinqua et forsan non distinguenda ; differt petalis late et inæqualiter obovatis glanduloso-ciliatis staminibusque subinæqualibus, antheris subulato-oblongis, connectivo infra loculos non arcuato ad insertionem filamenti incrassato et loculis quadruplo breviore.

In insula Martinica ad cacumen montis vulgo *Montagne pelée*, Mme Rivoire.

XXVI. *OREOCOSMUS*, tab. XIV, fig. 6.

Chætogastræ spec. DC., *Prod.*, III. — Rhexia auct.

Flos 5-merus. Calycis dentes tubo campanulato longiores aut saltem æquales lineares angusti. Petala obovata subacuta nec (ut in plerisque Lasiandris) retusa. Stamina alternatim inæqualia ; antheris subulatis 1-porosis, connectivo infra loculos plus minus producto et antice ad insertionem filamenti bitesticulato ; filamentis glabris. Ovarium basi adhærens 5-loculare. Stylus glaber, stigmate punctiformi. Capsula 5-valvis. Semina cochleata.

Suffrutices suffruticulive mexicani monticolæ ramosi ; foliis petiolatis ovatis aut lanceolatis ; floribus magnitudine mediocribus, purpureis aut violaceis, rarius albis, bracteolatis non autem involucratis.

Genus subartificiale Lasiandræ proximum et tamen sat diversum ut dignoscatur. Præcipui characteres in dentibus calycinis

versantur necnon in patria quæ nullas Lasiandras proprie dictas alit.

1. Oreocosmus tortuosus. — *Chætogastra tortuosa* DC., *l. c.*, p. 132.

O. fruticosus ramosissimus submicrophyllus; ramis forsan decumbentibus nonnihil tortuosis; foliis petiolatis lanceolatis utrinque acutis integerrimis 3-nerviis pagina utraque setulosis: floribus ad apices ramulorum in paniculas irregulares digestorum solitariis vel subglomeratis albis.

Folia circiter 1-1 ½ centimetrum longa, 4-8 millim. lata, petiolo 2-3-millimetrali. Calycis hirsuti dentes lineares tubum æquantes. Petala circiter sesquicentimetralia. Stamina inæqualia, 5 majorum connectivo longiusculo canaliculato ad insertionem filamenti subbilobo.— In montibus mexicanis prope urbem *Tasco*, ad altitudinem 2400 metrorum; ex herb. Bonpland.

2. Oreocosmus monticola †.

O. suffruticulosus erectus; foliis ovatis subacuminatis integerrimis aut conspicue serrulatis 5-nerviis utraque pagina villosulis; floribus ad apices ramorum subcongestis paucis.

Caulis (ex unico specimine) 2-3 decim. altus. Folia 2-3 centim. longa, 1 vel paulo amplius lata. Calycis dentes angustissimi lineari-subulati. Petala circiter 1 centim. longa, paulo minus lata. Ovarium ovoideum.— In Andibus mexicanis prope *Oaxaca* ad altitudinem 2000—2700 metrorum; Galeotti, *Catal.*, n° 2931.

3. Oreocosmus Galeottianus †.

O. caulibus erectis vel adscendentibus gracilibus 4-gonis; foliis ovato-acuminatis acutissimis tenuissime serrulatis subintegerrimisve utraque pagina pilosulis 3-5-nerviis; floribus ad apices ramulorum axillaribus terminalibusque paucis, non vere in paniculam dispositis.

Planta præcedenti affinis sed magis herbacea et gracilior videtur, 3-5 decim. alta. Folia 2-4 centim. longa, 1 vel paulo amplius lata, petiolo ½—1-centimetrali. Calycis dentes in flore aperto reflexi, minus quam in *O. monticola* subulati. Petala obovata, 1 centim, circiter longa. Ova-

rium lageniforme, apice angustato styli basim includente. — In Andibus mexicanis prope *Oaxaca* ad altitudinem 1300—2700 metrorum, Galeotti, *Catal.*, n° 2935 ; necnon inter civitates *Tampico* et *Real del Monte*, Berlandier. — Variat foliis magis pubentibus et floribus triente majoribus.

4. ORREOCOSMUS NAUDINIANUS. — *Chætogastra Naudiniana* Decaisne, *Revue horticole*, 1847, p. 86.

O. frutescens erectus; caule ramisque teretibus sicut et foliorum utraque pagina villosis; foliis lanceolatis subacuminatis basi subacutis integerrimis vel tenuissime serrulatis 5-nerviis; floribus numerosis in paniculas terminales foliosas digestis.

Planta videtur metralis et forsan elatior. Folia 3-7 centim. longa interdumque majora, 1-1 ½ rarius 2 lata, petiolo circiter centimetrali. Dentes calycini lineares tubo longiores. Petala staminaque ut in præcedentibus. — In provincia *Oaxaca* reipublicæ mexicanæ prope oppidum *Zacualtipan*; Ghiesbrecht, *Catal.*, n° 38. In horto Parisiensi colitur.

5. *ORREOCOSMUS* GHIESBRECHTII †.

O. frutescens erectus; caule ramisque obscure tetragonis hirtellis; foliis ovato-lanceolatis acuminatis tenuissime serrulatis villosulis, adjecto utroque nervulo submarginali, 5-nerviis; floribus majusculis ad apices ramorum in paniculas corymbiformes digestis.

Planta videtur metralis et forsan elatior. Folia 4-10 centim. longa, 1-2 lata, petiolo 1-2-centimetrali. Calycis dentes lineares, tubo longiores. Petala obovata, 2 centim. circiter longa. Ovarium ovoideum, apice quasi truncatum. — In prov. *Oaxaca*; Ghiesbrecht.

(*Mox sequetur.*)

ADDITIONS

A LA

FLORE DE L'AMÉRIQUE DU SUD,

Par H. A. WEDDELL.

INTRODUCTION.

En commençant le travail dont je publie aujourd'hui les premières pages, je m'étais proposé de le limiter à l'étude des végétaux que j'ai eu occasion d'observer durant mon séjour dans l'Amérique méridionale; mais l'obligation où je me suis trouvé de comparer mes espèces avec celles que d'autres voyageurs ont recueillies dans la même région m'ayant souvent mis à même de remarquer dans leurs herbiers des objets inédits, il m'a semblé qu'il y aurait de l'avantage à les signaler. Je l'ai fait chaque fois qu'ils se sont présentés, en indiquant la source où ils ont été puisés.

Les collections que j'ai rapportées du nouveau monde, où j'étais envoyé par le Muséum d'histoire naturelle de Paris, ont été réunies pendant les années 1843, 45, 46, 47 et 48; elles sont en partie le résultat de mes propres explorations, et en partie de celles que j'ai faites en commun avec M. de Castelnau. La relation historique de ces voyages est sous presse, et paraîtra bientôt devant le public; mais comme la botanique n'y sera qu'un point accessoire, que d'ailleurs les détails dans lesquels l'auteur pourra entrer à ce sujet se trouveront noyés dans les autres matières, je ne crois pas hors de propos de parcourir, sous ce point de vue, avec mes lecteurs, l'itinéraire suivi pendant cette longue série d'excursions; on aura peut-être ainsi une idée plus exacte de la physionomie générale des régions qui ont fourni beaucoup des plantes que je dois décrire.

Ce fut vers le commencement de l'année 1843 que M. F. de

Castelnau reçut du gouvernement français la mission qu'il est parvenu à conduire à si bonne fin, et dont le but était d'explorer plusieurs points peu connus de l'intérieur du continent de l'Amérique du sud.

L'expédition, dont je faisais partie comme médecin et botaniste (1), mit à la voile, de Brest, sur le navire de guerre *le Dupetit-Thouars*, le 30 avril 1843, et débarqua à Rio de Janeiro, le 17 juin, après avoir touché à Santa-Cruz de Téréniffe, et relâché, quelques jours, à Gorée, sur la côte du Sénégal.

Les environs de la capitale de l'empire brésilien ont été si souvent visités, tant de voyageurs se sont extasiés sur la merveilleuse beauté de son paysage, qu'il serait presque superflu d'y revenir ; rien de ce que l'on a rapporté à ce sujet n'est au-dessus de la réalité.

Je pourrais difficilement peindre la sensation que j'éprouvai, lorsque je pénétrai, pour la première fois, dans les forêts qui dominent Rio, et qui couvrent toute la zone littorale du Brésil ; il n'est pas de botaniste qui ne me devine. Mais ce n'étaient pas les proportions des plantes qui fascinaient ma vue ; c'était leur agencement. Sous ce climat fécond, l'atmosphère semble renfermer à elle seule tous les éléments nécessaires au développement de l'être végétal ; le rocher le plus inaccessible, chaque tronc, chaque branche d'arbre, deviennent le point d'appui d'une végétation neuve plus vigoureuse peut-être que celle que le sol nourrit. Des Bromeliacées et des Orchidées sans nombre, des Cactées, des Aroïdées, des *Peperomia*, des *Begonia*, des Gesnériacées, des Fougères, se pressent, comme à l'envi, sur la surface trop étroite du corps dont ils ont cherché le soutien, et qu'ils enveloppent bientôt dans un admirable manteau de verdure. On pourrait presque dire que les grands Épiphytes prennent, sous le ciel humide (2) des tro-

(1) Les autres membres étaient MM. Eugène d'Osery, ingénieur des mines, et M. Émile Deville.

(2) A Rio l'atmosphère est constamment dans un état de saturation presque complet ; l'hygromètre à cheveux se tenant presque toujours entre 80 et 85 degrés. La plus basse température observée pendant notre séjour dans cette partie du Brésil a été de + 17°, et la plus élevée, à l'ombre, de + 24° du thermomètre

piques, la place des Mousses et des Lichens de notre zone tempérée.

Les Lianes, ces végétaux si bizarres, parfois si gracieux, qui ajoutent tant au caractère de la végétation des pays équatoriaux, se montrent, près de Rio, sous leurs formes les plus variées; le nombre en est quelquefois si considérable, que le passage à travers les bois en devient presque impossible. Leurs tiges sont en général tout à fait nues, et ne peuvent mieux se comparer qu'à des cordages suspendus des arbres auxquels elles se sont appuyées; souvent elles se réunissent en faisceau pour se supporter mutuellement, et, s'entrelaçant de mille manières, s'élancent jusqu'aux cimes les plus élevées pour développer leurs rameaux florifères; fréquemment aussi les voit-on étouffer, dans leur étreinte dangereuse, l'arbre qui leur a prêté son appui.

On a pensé que les forêts de Rio finiraient un jour par perdre ce type primitif, que beaucoup d'entre elles conservent encore, malgré les attaques nombreuses que la civilisation dirige contre elles. Cela n'est que trop à craindre; les incendies s'y multiplient, et, dans quelques années, le Manioc, le Bananier et le Maïs auront sans doute remplacé, sur la plupart de ces belles montagnes, les *Cecropia*, les *Lecythis* et les Fougères arborescentes.

Tous les points que j'ai eu occasion d'explorer autour de Rio m'ont offert un haut degré d'intérêt; mais aucun ne m'en a présenté davantage que l'inépuisable Mont-Corcovado auquel tout botaniste qui arrive en ce pays fait presque nécessairement sa première visite. Je ne pense jamais aux herborisations que j'ai faites sur cette riche montagne, sans me rappeler en même temps

centigrade. La température moyenne de l'année, déterminée par le procédé de M. Boussingault, s'est montrée être 23°,5; la température moyenne de la nuit n'était guère que de 1 degré au-dessous de celle du jour.

On serait tenté, en lisant ces chiffres, de regarder le climat de Rio comme assez agréable; mais outre qu'au soleil la chaleur est infiniment plus élevée que les nombres ci-dessus ne l'indiquent, l'immobilité parfaite de l'atmosphère pendant la plus grande partie de la journée rend souvent le plus léger exercice pénible.

la douce hospitalité que j'ai reçue du docteur Ildefonso Gomez, dont tant de naturalistes ont loué le généreux désintéressement. C'est à l'obligeance de cet ami que je dois la connaissance de la plupart des localités que j'ai successivement étudiées durant notre séjour dans la capitale du Brésil; parmi celles-ci, je citerai en particulier la chaîne de Tijuca dont les pics sont les plus élevés de tous ceux des environs, le Mont-Babylone, et les Restingas de Copa-Cabana, de San-Bento, de Marica et de Taipû. Les Restingas ont une végétation toute particulière, et qui mérite d'être notée; ce sont des plaines à peine élevées au-dessus du niveau de la mer, et comprises entre elle et le pied des montagnes qui viennent s'y abaisser; le sol en est très sablonneux, ou quelquefois d'apparence tourbeuse, et paraît être une partie de la plage que la mer, en se retirant, a laissée à découvert. Les ruisseaux qui descendent de l'intérieur y forment souvent des petits lacs ou des marais. Aucun arbre ne s'y rencontre; mais de grandes Cactées s'en élèvent de toutes parts, ou se traînent sur les rochers, ou dans le sable brûlant, au milieu de buissons d'*Eugenia*, de *Feliciana*, d'*Andromeda*, de *Gaylussacia*, de *Sophora*, d'*Icica*, de *Cassia*, etc., qui y forment des bosquets ou de petits taillis. J'y cueillis, pour la première fois, au Brésil, plusieurs espèces d'*Eriocaulon* qui croissaient dans les sables tourbeux, au milieu d'un délicat tapis d'Utriculaires. Plusieurs Palmiers acaules du genre *Diplothemium* ajoutent encore au caractère spécial de la végétation des Restingas.

L'approche de la saison des chaleurs, si intolérable sur toute la côte du Brésil et plus que partout peut-être à Rio, nous détermina à penser au départ. Vers le milieu d'octobre, nous nous embarquions sur une felouque, et un vent favorable nous porta en quelques heures vers le fond de la baie, au village appelé Porto-d'Estrella, situé sur le Rio Inhomirim, à trois lieues environ de la Serra d'Estrella, ou des monts Orgues (Serra dos Orgâos), que nous devions passer pour gagner la province de Minas-Geraës. Ces montagnes recèlent peut-être plus de trésors botaniques qu'aucun autre point du Brésil; et, quoiqu'un assez grand nombre de naturalistes les aient visitées, il se passera bien

du temps avant qu'on ait épuisé leurs richesses. Les plus hauts pics s'élèvent à environ 2,500 mètres au-dessus du niveau de la mer, c'est-à-dire à plus du double de la hauteur des plus hauts points des environs de Rio ; ils sont couverts jusqu'à leur sommet d'épaisses forêts, et la nature y a déployé un luxe plus imposant encore que sur les flancs du Corcovado. Des milliers de cours d'eau sillonnent la chaîne, et augmentent la perpétuelle humidité de ses ravins; les uns coulent avec un murmure imperceptible entre des berges tapissées de Lycopodes, d'Hyménophyllées et de Dorstenias; d'autres, que chaque orage convertit en torrents, bondissent avec fracas dans leur lit de granite, et entraînent tout dans leur cours impétueux. Près de Sambambaia, ou Bello-Monte, à une hauteur de 800 mètres environ, nous avons côtoyé une petite rivière, bordée par le gigantesque *Guadua* ou *Bambusa Tagoara*, qui s'élevait à plus de 20 mètres de hauteur, pour former en se recourbant un berceau naturel. Les Fougères en arbre atteignent ici des dimensions bien plus considérables qu'aux environs de Rio. On sait le charme presque magique que ces belles plantes donnent à la nature tropicale ; leur tronc anfractueux est, en général, tout hérissé d'autres espèces de la même famille, ou donne attache à diverses espèces de *Billbergia* ou d'*Æchmea*, à des *Caladium*, et d'autres plantes épiphytes. Les *Begonias* sont en nombre si considérable qu'ils forment un des traits caractéristiques de la végétation ; l'un d'eux grimpe au sommet des plus grands arbres, en rampant sur leurs troncs, et répand au loin le parfum de ses grandes fleurs roses.

Pendant les vingt jours que nous avons passés dans divers points des monts Orgues, j'ai réuni un assez grand nombre de plantes intéressantes ; mais j'eus le regret de perdre presque tout le fruit de mes peines, faute de moyens suffisants de transport. Les mules que nous attendions de la ville n'étaient pas encore arrivées ; je me vis obligé de confier une partie de mes paquets à un muletier étranger, et je ne les revis jamais. Cette perte me fut d'autant plus sensible, que plusieurs des points où j'avais herborisé n'avaient été encore bien explorés par aucun botaniste européen.

Un séjour prolongé au milieu des forêts vierges de la province de Rio m'avait insensiblement accoutumé à la vue de leurs merveilles. Quand je quittai la Serra-d'Estrella avec ses beaux Palmiers et ses arbres tout festonnés de *Bugainvillea* et de Bignonias; quand je vis, en me retrouvant dans les plaines, l'horizon borné de toutes parts par de grands remparts de troncs et de feuillage sombre, j'éprouvai presque de la tristesse, et j'aspirai avec délices au moment où je mettrais le pied dans les Campos de l'intérieur, que les habitants de Rio nous dépeignaient comme une terre promise. Nous allions y arriver. Au commencement de novembre, nous passions la petite ville de Parahyba, et, quelques jours après, nous traversâmes le Rio Parahybuna, qui forme la limite méridionale de la province des Mines. De ce point, le sol s'élève, sur plusieurs gradins, jusqu'au grand plateau central du Brésil. La Serra da Mantiqueira forme le premier de ces échelons; la hauteur moyenne de son plateau au-dessus du niveau de la mer est de 1,000 mètres environ. Là commencent les Campos ou, littéralement, les champs; mais ils ne sont souvent tels que par opposition aux forêts. Je trouvai leur aspect assez différent de celui que je me serais figuré, si je n'avais eu connaissance de la description qu'en a donnée M. Aug. de Saint-Hilaire. Le sol en est rarement uni, et, plus rarement encore, recouvert d'une végétation purement herbacée. Généralement, au contraire, leur surface est semée de petits arbustes : de Malpighiacées, de Mélastomées, de Myrtacées, de *Kielmeyera*, de Mimosées, de *Bauhinia*, de *Solanum*, de *Diplusodon*, d'*Anona*, de *Vellozia*, etc.; auxquels s'ajoutent, à mesure que l'on s'avance dans l'intérieur, un grand nombre d'espèces plus élevées, qui ont plus ou moins la taille et la physionomie des arbres de nos vergers; tels sont surtout quelques Bignoniacées, des Dilleniacées, des Bombacées, diverses Papilionacées, un *Hymenæa*, le *Salvertia Convallari-odora* et beaucoup d'autres Vochysiacées, l'*Anacardium occidentale*, le *Caryocar brasiliensis*, le *Simaruba versicolor*, le *Strychnos Pseudoquina*, le *Magonia glabrata*, etc.

La plupart de ces arbres perdent complétement leurs feuilles pendant la saison de la sécheresse; lorsqu'ils sont plus nombreux

et plus rapprochés, ils forment des taillis plus ou moins épais ou de véritables bois, auxquels les Brésiliens donnent des noms particuliers, et sur lesquels je reviendrai plus tard.

La végétation herbacée des Campos est trop variée pour qu'il soit facile en quelques mots de la bien caractériser. Des Graminées cespiteuses, en touffes plus ou moins espacées, en constituent le fond ; parmi elles croissent à profusion des Composées, des Rubiacées, des Malvacées, quelques Papilionacées, des *Hyptis*, des *Cuphea*, des *Polygala*, des *Lippia* ; puis, çà et là, les représentants d'une infinité d'autres familles naturelles : tels que les *Lysianthus*, les *Callopisma*, les *Evolvulus*, les superbes *Gomphrena*, et, par-dessus tout, les élégants *Eriocaulon* qui, avec diverses espèces de *Xyris* et de *Sauvagesia*, fourmillent dans tous les lieux humides et marécageux de la région.

Cependant il ne faut pas croire qu'en pénétrant dans les Campos le voyageur prenne complétement congé de la végétation des forêts ; car il est difficile d'y marcher pendant une *demi-journée* sans rencontrer au moins deux ou trois grands bosquets (Capôes), jetés comme des oasis au milieu de la nappe ondulée et comparativement stérile des Campos, et dont la voûte épaisse est destinée par la nature à soustraire à l'ardeur du soleil la source de quelqu'un des nombreux cours d'eau qui sillonnent si abondamment la surface du Brésil. Le voyageur pénètre avec joie sous ces frais ombrages, et le botaniste regrette moins, en les traversant, les Mattos virgens qu'il a laissés en arrière. Le majestueux Pin du Brésil (*Araucaria brasiliensis*), que nous voyions apparaître si fréquemment sur les lisières de la grande forêt, et qui y constituait quelquefois presqu'à lui seul toute la végétation, forme aussi un des principaux ornements des Capôes.

Le 14 novembre, nous entrâmes dans Barbacena, la première ville que nous voyions dans la province de Minas-Geraës. Le climat nous en parut presque tempéré (1), tant les chaleurs

(1) La température moyenne de Barbacene n'est cependant inférieure que de quelques degrés à celle de Rio, mais le thermomètre y oscille bien davantage, et l'air qui y circule sans cesse rend son climat très agréable.

de Rio avaient laissé des traces dans nos souvenirs. De mon côté, en me retrouvant, dans ses environs, au milieu de petits marais couverts de tapis de *Drosera*, il me semblait presque me voir transporté dans quelques unes de nos tourbières d'Europe.

Le chemin qui mène de Barbacena à Ouro-Preto, capitale de la province, suit assez exactement la ligne du partage des eaux du Rio San-Francisco et du Rio de la Plata ; un peu au delà de la petite ville de Quéluz, il monte sur l'étage supérieur du grand plateau brésilien par la Serra d'Ouro-Branco, où se trouvent les mines de Topaze de Capão. Peu de localités offrent au botaniste, ou même au simple voyageur, plus d'intérêt que celle-ci. Les *Vellozia*, vrais Lis arborescents, s'y élèvent souvent à une hauteur de plus de 3 mètres, et forment parfois d'épais taillis; leurs grandes fleurs bleues assises au milieu d'élégantes rosettes terminales, les ombelles neigeuses des *Eriocaulon*, les brillantes panicules des *Microlicia*, les festons d'or et de pourpre des *Banisteria* et des *Echites*, font de cette belle nature un spectacle enchanteur. Que n'aurais-je donné pour pouvoir allonger les quelques heures que je passai à la contempler !

La ville d'Ouro-Preto, qui mérita jadis le nom de Villa-Rica, est aussi pauvre aujourd'hui qu'elle était riche autrefois. Sa population même a diminué des deux tiers depuis lors, puisqu'elle n'est guère maintenant que de 12,000 âmes. Nous y rencontrâmes M. Claussen, généralement connu, au Brésil, sous le nom de Dinamarquez (Danois). Occupé depuis vingt années à exploiter les productions naturelles de cette partie du Brésil, il croyait être encore loin de les avoir épuisées. Nous avons profité de son expérience pour faire dans les environs plusieurs promenades pleines d'intérêt ; entre autres, à Cachoeira do Campo, petit village situé à 4 lieues de la ville ; à la fameuse montagne d'Itacolumi qui a donné son nom à la roche qui constitue la masse de la formation géologique de cette province ; au Jardin botanique, etc. Le directeur de ce dernier établissement nous montra un petit Cyprès, un Châtaignier et un Mûrier, qui sont regardés à Ouro-Preto comme des objets de haute curiosité. C'est au Jardin bota-

nique que se cultive presque tout le Thé qui se consomme dans la province.

Le premier jour de l'année 1844 nous surprit au milieu de quelques unes des excursions les plus intéressantes que nous ayons faites dans cette partie du Brésil : celles qui ont eu pour but les mines d'or de Catabranca de Morro-Velho et de Gongo-Soco, exploitées par des compagnies anglaises. Nous n'eûmes qu'à nous louer de l'hospitalité que nous reçûmes des directeurs de ces belles entreprises. Le pic d'Itabira, qui s'élève, près de Catabranca, à une hauteur d'environ 1,600 mètres, et qui est formé de roches de fer presque pur, fut aussi l'objet d'une visite particulière. Je recueillis sur son faîte plusieurs végétaux particuliers. Au moment où nous nous y trouvions, tous les plateaux d'alentour disparaissaient sous une immense nappe rose de fleurs de *Microlicia*. M. A. de Saint-Hilaire a fait connaître un genre de plantes qui est, pour ainsi dire, propre à ces montagnes ferrugineuses des parties élevées du Brésil ; c'est celui qui porte aujourd'hui le nom de *Remijia*. L'écorce des arbustes qui le composent est usitée, comme succédané du Quinquina du Pérou, sous le nom de Quina da Serra.

Nous avions quitté Ouro-Preto sans regret; ses montagnes grises, son sol déchiré et tout reluisant de Mica, ses souvenirs d'or, sont sans doute d'un grand intérêt pour le minéralogiste, mais le botaniste et le zoologiste s'y sentent presque dépaysés.

De Sabara, jolie ville de 5,000 habitants, à 10 lieues de la capitale, où nous avions notre quartier-général, lors des visites dont je parlai plus haut, notre intention était de nous rendre à Goyaz, capitale de la province du même nom, par Paracatu, ce qui est le chemin le plus court; mais l'imminence des grandes pluies dont l'effet est de rendre beaucoup de rivières impassables nous obligea d'aborder le Rio San-Francisco dans un point plus élevé de son cours.

La direction que nous avions suivie depuis Rio était presque nord; mais à partir de Sabara, la route que nous parcourûmes commença à se diriger vers le cœur du continent. Les bois-taillis, qui se montrent déjà très abondants autour de Sabara,

s'épaississent de plus en plus à mesure que l'on s'enfonce davantage vers l'intérieur ; et le niveau du plateau, qui, à Ouro-Preto, est élevé de plus de 1,200 mètres, s'abaisse bientôt de moitié. Au delà de Pitangui et de la charmante rivière de Para que bordent d'admirables forêts, le Campo apparaît encore un instant, pour faire place, un peu plus loin, aux bois qui encadrent le Rio San-Francisco. A celles-ci succèdent les fertiles pâturages de As-Dores, limités par la petite Serra da Saudade, ramification de la Serra da Canastra ; puis se voient de nouvelles forêts, et ainsi de suite.

A notre entrée dans les Campos Geraes, les Palmiers, qui attiraient si fréquemment notre attention dans les forêts de la province Rio de Janeiro, semblaient avoir disparu presque complétement, étant remplacés par l'*Araucaria brasiliensis*. Le *Cocos oleracea* se montrait seul, pour ainsi dire, çà et là, autour des lieux habités. Mais à Sabara, où déjà l'*Araucaria* avait disparu, nous revîmes en abondance l'*Acrocomia sclerocarpa*, dont on mange le bourgeon terminal comme celui du Chou palmiste ordinaire. Plus loin, près de Pitangui, nous revîmes le bel *Attalea compta* ou Indaiá, et aux environs de Patrocinho, nous aperçûmes pour la première fois le Buriti (*Mauritia vinifera*) aux feuilles en éventail, le plus grand et le plus magnifique Palmier du Brésil.

Enfin les Campos eux-mêmes commencèrent à se peupler de quelques espèces de cette même famille ; mais ce n'étaient plus ces arbres à taille élancée et majestueuse que l'imagination croit entrevoir, lorsqu'on prononce le nom des « princes » de la végétation : c'étaient de petites créations naines qu'un observateur désintéressé aurait presque confondu avec l'herbe des prés; quelques unes seules s'élevaient à 2 ou 3 mètres du sol, et formaient, dans certaines localités, de petits taillis : tels sont le *Cocos flexuosa* et le *Cocos campestris*.

Le *C. capitata*, ou Cabeçudo, est surtout fréquent dans l'ouest de la province des Mines, mais il n'y forme jamais de bouquets; son tronc a tout au plus un mètre de hauteur, et porte à son sommet un renflement formé par la base persistante des feuilles ; celles-ci se recourbent d'une manière fort élégante. Les espèces acaules

appartiennent particulièrement aux genres *Diplothemium*, *Astrocaryum*, *Attalea* et *Cocos*.

Le 9 février, nous entrâmes à Patrocinho, petit village situé à mi-chemin entre Sabara et Goyaz. Nous y restâmes cinq jours pour emballer les collections que nous envoyions en Europe.

Le 23 mars, nous traversâmes le Rio Paranahyba, qui forme la limite entre la province de Minas-Geraes et celle de Goyaz. Cette rivière n'est guère éloignée de Patrocinho que d'une quinzaine de lieues en ligne droite ; mais nous fîmes pour y arriver un grand détour, afin de visiter le village ou *Aldea* (1) de Santa-Anna, où se trouvait jadis établie une colonie indienne. Près de là coule le Rio das Velhas, affluent principal du Rio Paranahyba. Aucune des forêts que j'ai vues, sans excepter même celles des monts Orgues, n'a un aspect aussi féérique que celle qui est traversée par cette rivière ; elle doit en grande partie sa physionomie à la présence de l'*Attalea compta* dont je parlais tout à l'heure.

Villa de Catalão, le premier village goyanais qui se présente sur cette route, est situé à 6 lieues au delà du Rio Paranahyba ; nous y séjournâmes dix jours. Les pluies qui étaient venues, dès les premiers jours de ce mois, remplacer le soleil de janvier et de février, firent, du reste, de notre voyage à Goyaz une sorte de retraite. Jusqu'à Bomfim, qui est à mi-chemin, la configuration du pays a beaucoup de rapports avec celle de quelques parties de Minas : ce sont des Campos ondulés, coupés de distance en distance par des Capões. De Bomfim jusqu'à la capitale, le sol se boise davantage, et, au delà de la jolie petite ville de Meiaponte que nous ne fîmes que traverser, la route s'enfonce dans une sombre forêt dont on nous parlait depuis longtemps sous le nom de Matto-Grosso (grande forêt). Mais ce ne fut plus une route dès lors sur laquelle nous eûmes à cheminer ; ce fut une longue fondrière dont nos animaux pesamment chargés ne se dégageaient qu'avec peine, et où ils manquèrent plus d'une fois de rester engloutis. Au passage d'un ruisseau débordé, j'eus la douleur de voir mes caisses submergées et mes dernières récoltes

(1) C'est ainsi qu'on appelle au Brésil tous les villages indiens.

sérieusement endommagées. L'humidité de l'atmosphère était du reste telle, que, la chaleur aidant, un magnifique régime de Palmier que j'avais cueilli sur les bords du Rio das Velhas fut, en quelques jours, complétement converti en terreau.

Le lendemain de notre entrée à Goyaz, qui est à 840 kilomètres de Rio, nous vîmes pour la première fois, depuis notre arrivée au Brésil, quelques Indiens.

La plus jolie excursion que j'aie faite aux environs de cette ville, qui est délicieusement située sur un petit torrent, le Rio Vermelho, dans un bassin entouré de montagnes, fut à la Serra Dourada, visitée jadis par M. A. Saint-Hilaire qui en fit le terme extrême de son voyage. J'y remarquai, parmi des rochers d'Itacolumite, et en compagnie de plusieurs espèces de Vellozias que je n'avais pas encore vues, la curieuse Mélastomée qui porte au Brésil le nom de *Pao-Papel*, arbre à papier, et que le savant voyageur que j'ai cité a décrit sous celui de *Lasiandra papyrifera*. Le *Quina do Campo* (*Strychnos pseudo-china*) abonde dans les Campos qui s'étendent au delà de la petite chaîne, de même qu'une espèce de Salsepareille qui forme des buissons arrondis, le Mangabeira (*Hancornia speciosa*) dont le fruit savoureux sert à confectionner une délicieuse confiture, et le Pao-Violete (bois violet) dont je n'ai pu me procurer les fleurs, mais qui m'a paru être une espèce de *Jacaranda*. Les bosquets de forêt vierge de ce district sont remarquables par le nombre et la variété de leurs lianes. Les longues racines aériennes de l'Imbé (*Philodendron Imbe* Schott) dont on se sert comme de cordes, et qui sont presque imputrescibles, même sous l'eau, pendent de toutes les branches ; et presque chaque tronc est la proie d'un de ces Figuiers parasites appelés généralement Gamelleiras, dont les racines embrassent, en s'anastomosant, le corps (1) sur lequel elles se

(1) Ce n'est pas seulement sur les arbres vivants que se rencontrent les Gamelleiras ; rien n'est plus fréquent au Brésil que de les voir croître sur les poteaux qui entourent les parcs des bestiaux, que leur feuillage protége de l'ardeur du soleil ; mais, dans ce dernier cas, le Gamelleira puise au moins une partie de sa subsistance dans le sol, auquel il envoie quelques racines, et où il a sans doute pris son premier développement.

sont développées, et finissent par l'envelopper dans une gaîne épaisse.

Jusqu'à Goyaz, notre exploration avait eu lieu dans des pays déjà plus ou moins visités par des voyageurs européens, puisque Langsdorff, Natterer, Gardner, MM. A. Saint-Hilaire, Spix et Martius, Pohl, Claussen et plusieurs autres, étaient déjà passés par les mêmes lieux. Mais, à partir de ce point, nous allions entrer dans une voie nouvelle, et pénétrer dans une région que les naturalistes avaient à peine entrevue. Suspendant momentanément la traversée du continent de l'est à l'ouest, nous allions nous diriger directement vers le nord jusqu'aux confins de la province du Para, en nous confiant aux eaux de l'Araguay. Ce fleuve, un des plus majestueux de l'empire brésilien, va se jeter, comme on sait, dans le Rio Tocantins, après avoir parcouru 12 degrés de latitude. Notre retour devait se faire sur le Tocantins lui-même, qui coule à peu près parallèlement avec son affluent.

Le 3 mai, nous quittâmes Goyaz pour aller faire, à *Salinas*, sur les bords du Rio Crixas, les préparatifs de l'excursion projetée.

Vers la fin du mois de mars, les pluies s'étaient arrêtées complétement, et un soleil embrasant leur avait succédé. Les Campos s'étaient déjà ressentis de ce changement ; la riche verdure dont les pluies les avaient revêtus avait déjà perdu de son éclat ; dans beaucoup de points même, comme c'est l'habitude au Brésil, on avait mis le feu à l'herbe desséchée, et des nuages de fumée et de longues lignes de flammes nous annonçaient de temps en temps la marche de l'élément destructeur. Presque toute l'étendue des Campos subit annuellement cette espèce de fauchage, qui est devenue presque nécessaire à sa végétation ; il semble que bien des plantes ne se montrent, et surtout ne fleurissent, que lorsque le feu a excité en elles la quantité de vitalité, la réaction nécessaires à cette phase de leur existence. Qui n'a entendu parler de la jolie Mimosée que les Brésiliens appellent *Flor da queimada*, ou Fleur de l'incendie ? A peine la surface de la terre a-t-elle eu le temps de se refroidir, que cette plante y fait son apparition ; et, en un instant, si je puis ainsi dire, on voit poindre de toutes parts, du sol presque fumant, ses jolis panaches de car-

min. Le pays qui sépare Goyaz de Carretâo, village d'Indiens Chavantes, et de Crixas, est d'une beauté remarquable ; il doit au grand nombre de *Mauritia* qui y croissent un caractère tout spécial. Ces arbres élégants signalent par leur présence tous les lieux un peu marécageux, et servent de rendez-vous ordinaire à des troupes d'Aras aux vives couleurs. Parmi les plantes herbacées qui caractérisent également ces localités et qui attirent l'attention du plus indifférent, je dois noter, en particulier, la famille des Ériocaulonées ; j'en ai recueilli deux espèces qui dépassent la hauteur de l'homme.

A mesure que nous avancions vers le lit de l'Araguay, le niveau du grand plateau brésilien s'abaissait considérablement ; Crixas n'est plus qu'à 400 mètres d'élévation au-dessus du niveau de la mer. La température croissait en proportion ; il n'était guère de jour que le thermomètre centigrade ne marquât 40 degrés (1).

Au delà de Crixas, le paysage changea d'aspect. Le Campos, avec ses gracieuses ondulations et ses bosquets tout semés de *Chorisia* aux fleurs roses (*C. speciosa*), disparut pour faire place à un sol presque plat, tantôt peu boisé, et entrecoupé çà et là de jolis marais presque secs, bordés de Buritis, et diaprés de Mélastomées, d'Utriculaires et d'Ériocaulons ; d'autres fois couvert de sombres forêts tissées de bambous et traversées par des sentiers à peine frayés, interrompues seulement de temps à autre par des prairies d'une haute Graminée appelée Sapé, au milieu de laquelle hommes et chevaux disparaissaient : ou bien encore par de grands espaces couverts par cette autre Graminée qui apparaît spontanément, comme l'a montré M. A. Saint-Hilaire, partout où les grands bois ont été détruits, et qui envahit leur emplacement : le Capim gordura ou *Tristegis glutinosa* (*Melinis minutiflora*). Ce district était bien plus peuplé autrefois qu'il ne l'est actuellement ; depuis bien des années l'Indien l'a reconquis sur l'homme civilisé, et le voyageur lui-même n'y passe pas toujours impunément.

(1) La température moyenne de cette région ne diffère pas cependant très sensiblement de celle de Rio, dont le climat est plus égal ; sur le grand plateau des Mines, elle varie de + 20 à + 22 degrés centigrades.

Le lieu où notre expédition sur l'Araguay devait se préparer était l'Aldea de Salinas, ainsi nommée à cause des salines qui existent dans son voisinage. Ce village est habité, comme Carretâo, par des Indiens de la tribu des Chavantes, et se trouve situé entre le Rio Crixas-Mirim et le Crixas-Assu, affluent de l'Araguay; il présente, par sa position, un beau champ d'exploration au naturaliste, surtout au point de vue de la botanique. Les plantes que j'y ai recueillies sont toutes intéressantes par leur nouveauté. Pendant la mauvaise saison, la principale nourriture des habitants consiste en fruits de l'*Attalea compta* et de l'*Œnocarpus Bacaba*, qui sont très abondants dans les forêts d'alentour, ainsi qu'un autre *Attalea?* à tronc court et ramassé qui porte le nom d'Acuri.

Il y a, dans le voisinage, de grandes plaines marécageuses (brejos) qui sont constamment inondées pendant la saison humide, mais que le soleil de la saison sèche met presque complétement à sec. Ces espaces sont couverts d'une espèce de *Byrsonima* (Murici do brejo) à feuilles grisâtres, qui y forme de larges bouquets arrondis, rappelant un peu, par la disposition de leurs rameaux, le Lilas Varin de nos jardins.

Les canots nécessaires à notre navigation se trouvèrent achevés au commencement de juin, et nous nous y embarquâmes le 10 du même mois. Les détails de ce voyage, un des plus intéressants qui aient jamais été faits dans l'intérieur du Brésil, seront mis sous peu devant le public. Sous le rapport de la botanique, il y a comparativement peu à en dire. Les grands fleuves, surtout lorsqu'on les explore pendant la saison sèche, sont loin de présenter autant de variété dans les formes des végétaux qui ornent leurs rives que les voies de terre; aussi n'ai-je recueilli qu'une centaine d'espèces dans tout le trajet que nous avons fait sur l'Araguay. Je me rappelle encore la déception que j'éprouvai à la fin de la première herborisation que je fis sur ses bords, un peu au-dessus de l'île de Bananal, en vue de la confluence du Rio Crixas sur lequel nous nous étions embarqués le même matin; un *Croton* et un *Psidium* qui garnissent presque à eux seuls les rives, un *Cissampelos* qui rampait sur le sable blanc de la plage, un

Cassia, une Composée à odeur de vanille et deux ou trois Graminées, voilà tout ce que je trouvai. Combien le règne animal était plus richement représenté ! — Je dois faire cependant une exception en faveur d'une petite famille aussi singulière que peu connue, et à laquelle notre voyage sur l'Araguay, et celui qui l'a suivi sur le Tocantins, m'ont permis d'ajouter un assez grand nombre de genres et d'espèces tout à fait nouveaux : je veux parler des Podostémacées. Ces petites plantes, dont le *facies* rappelle bien plutôt à l'idée quelques Hépatiques que des plantes phanérogames, ne se plaisent que sur la face nue des rochers battus par les eaux des cataractes ; là où les torrents se brisent avec le plus d'éclat, là on est sûr de rencontrer les Podostémacées en plus grand nombre, et c'est là qu'elles atteignent leur maximum de développement. J'avais déjà rencontré ces petits végétaux dans plusieurs autres parties du Brésil, mais nulle part aussi abondamment que là. Une des espèces, un *Mourera* (*M. Weddelliana* Tul.), couvrait à tel point les rochers de ses jolis épis, que le fleuve semblait couler sur un litde roses.

Les arbres forestiers de l'Araguay sont analogues, pour la plupart, à ceux que j'avais observés dans d'autres parties : des Mimosées, des Cæsalpiniées, des grandes Myrtacées, des Bombacées, des Bignoniacées, des Figuiers, le *Cedrela brasiliensis*, le *Schinus Arroeira*, l'*Apeiba Jangada*, ou Pao Jangada, dont l'écorce est employée à faire des cordes excellentes ; le Landi, dont le bois avait servi à la construction de nos canots ; le Pao d'Arco, etc. Parmi les Palmiers, je remarquai surtout l'Indaiá (*Attalea compta*) et une autre espèce que je n'avais pas encore vue ailleurs, remarquable par la disposition tétrastique de ses feuilles : on l'appelle Anaja. A San-Joâo das duas Barras, dans la province du Para, le Rio Araguay se réunit, comme je l'ai dit, au Rio Tocantins pour couler vers l'Atlantique, au-dessus du niveau duquel ce point n'est plus élevé que de 60 mètres. Le superbe *Bertholletia excelsa*, qui fournit les noix du Brésil, ou Castanhas do Para, forme un des principaux ornements des forêts de cette région.

Ce que j'ai dit de notre navigation de l'Araguay est applicable aussi, sous bien des rapports, à celle du Tocantins dont nous

commençâmes à remonter le cours le 20 juillet, après un repos de quelques jours seulement à San-Joâo. Les rives de ce dernier fleuve ne sont pas cependant, à beaucoup près, aussi boisées que celles de son affluent ; un mince liséré de forêt les sépare souvent seul du Campos, et celui-là même disparaît quelquefois. Dans sa partie inférieure le fleuve est resserré entre d'immenses blocs tabulaires, ou plutôt des montagnes de grès rouge de l'aspect le plus singulier.

Le 12 août, nous touchâmes à San-Pedro d'Alcantara, et le 31 du même mois à Porto Imperial, où nous prîmes congé de nos embarcations pour regagner, par terre, la ville de Goyaz, notre point de départ. La région qui nous en séparait est celle qui porte le nom de Sertâo (désert) de Amaroleite, riche jadis, quand les esclaves y foisonnaient et faisaient prospérer ses nombreuses mines, misérable maintenant et devenue la proie des Indiens Canoeiros, qui harcèlent chaque jour les restes de sa malheureuse population. L'aspect du pays que nous traversions était, à peu de chose près, le même que celui de l'est de la province ; deux Myrtacées à fruits comestibles : le Cagateira (*Eugenia dysenterica* Saint-Hil.), le Puça (*Mouriria Pusa* Gardn.), un *Qualea* à fleurs purpurines envahi par un grand Loranthus, un *Curatella* et plusieurs espèces d'*Anacardium* s'y faisaient surtout remarquer. Les villages de Peche, de Descoberta, d'Amaroleite et de Pilar restèrent successivement derrière nous, et nous rentrâmes enfin à Goyaz, le 17 octobre, après six mois d'absence.

L'approche de la saison pluvieuse nous faisait désirer de gagner Cuyaba dans le plus court délai possible ; Goyaz, d'ailleurs, malgré son ancien nom de Villa-Boa, ne nous offrait plus que de bien faibles attraits. A peine nos dernières collections furent-elles donc emballées pour l'Europe, que nous prîmes le chemin de la province de Matto-Grosso ; ce fut le 28 octobre. Quatre jours de marche nous menèrent au Rio Claro, qui roule des diamants au milieu de ses cailloux. Le 8 novembre nous passions sur la Serra da Rapadura, ainsi nommée à cause de la couleur de ses rochers, que l'on a comparée à celle du sucre brut, ou *rapadura*. Le 16,

nous traversâmes la Serra de Taquará. C'est entre ces deux petites chaînes qui forment, l'une la limite occidentale du plateau du Goyaz, l'autre la limite orientale du plateau de Matto-Grosso, que se trouve la vallée du Rio Grande d'Araguaya (1), où confinent les deux provinces.

Le plateau qui a son origine dans la Serra de Taquará diffère considérablement, sous le rapport de sa constitution géologique, de celui de Goyaz et de Minas-Geraës. Nous y vîmes, en effet, pour la première fois, apparaître dans cette direction les grès rouges qui donnent une physionomie si particulière à certaines parties des rives du Tocantins ; les vastes blocs de cette roche simulent quelquefois de gigantesques fortifications. Un petit *Vellozia* y croît abondamment, comme la Giroflée sur nos vieux murs.

Dans un endroit nommé As Lages, le chemin est pavé naturellement, pendant plusieurs lieues, d'immenses dalles de ce même grès, dans les concavités desquelles se montraient çà et là des petites flaques d'eau bordées d'un fin gazon d'Ériocaulons. A partir de ce point, cette famille allait devenir de moins en moins nombreuse, et, vers la frontière occidentale du Brésil, nous devions la voir disparaître entièrement.

Le nom de Matto-Grosso, sous lequel est connue cette province, nous avait conduits à penser que nous la trouverions partout très boisée ; jusque-là il n'en fut cependant rien. A peine avions-nous quitté les forêts qui bordent le Rio Grande et fûmes-nous montés sur le plateau de Taquará, que la végétation des Campos reparut ; quelques uns des arbres que nous trouvions si communément dans les provinces de Minas et de Goyaz avaient, il est vrai, disparu ou étaient devenus beaucoup plus rares ; mais d'autres espèces avaient pris leur place, et, en définitive, la physionomie générale de la végétation varia peu. Parmi les végétaux de plus humble stature, quelques Cactus se firent surtout remarquer, se traînant comme des serpents sur le sol du Campos, et hérissant

(1) C'est ainsi que l'on nomme la partie supérieure du Rio Araguay.
L'épithète de *Grande* est appliquée à beaucoup de rivières du Brésil, et se retrouve très communément dans le Pérou et la Bolivie : la confusion est donc assez facile.

parfois de crêtes épineuses les grandes buttes des Termites. Enfin, plusieurs Palmiers acaules, que nous n'avions pas encore aperçus, s'étaient également montrés depuis notre sortie de Goyaz.

Le plateau de Taquará, habité par les Indiens Cayapos, paraît être la région la plus élevée de la province de Matto-Grosso. En se dirigeant vers Cuyaba, c'est-à-dire vers le bassin du Paraguay et de ses affluents directs, on descend successivement deux grands échelons, qui sont la Serra d'Agoa Branca, et la Serra de Manoel Antonio. Entre ces deux points, le Campo est presque plan et complétement dépourvu d'arbres dans une partie de son étendue, ce qui est une circonstance rare au Brésil, du moins dans les districts que nous avons visités. Les plus grands végétaux que l'on y observe ne dépassent pas la hauteur de quelques décimètres; ce sont des sous-arbrisseaux de la famille des Myrtacées et des Euphorbiacées, et un petit *Lecythis*.

Du pied de la Serra de Manoel Antonio, on n'est éloigné que de 10 lieues de Cuyaba. Le voyageur entre ici dans une région nouvelle, que l'on peut appeler la région des Pantanals, dont le sol, élevé de 150 mètres seulement au-dessus du niveau de la mer, l'est à peine au-dessus des eaux du Paraguay et de ses affluents par lesquels il se trouve périodiquement inondé. Nous verrons plus loin que c'est particulièrement dans le delta formé par le Paraguay, le San-Lourenço et le Cuyaba, que ces Pantanals ou marais se prononcent davantage.

Les pluies nous accompagnaient déjà depuis quelque temps lorsque nous arrivâmes à Cuyaba; il ne fallait pas songer, pour le moment, à poursuivre plus loin dans la direction de la frontière de la Bolivie, les routes y étant tout à fait impraticables durant la mauvaise saison.

Afin d'utiliser le temps que nous avions devant nous, une visite au Paraguay fut décidée. Pendant qu'elle se préparait, nous fîmes une excursion à Diamantino, au nord de Cuyaba. La pluie s'était suspendue, et un chaud soleil l'avait remplacée momentanément, lorsque, le 20 décembre, nous nous mîmes en route pour faire cette nouvelle promenade; nous eûmes donc tout le loisir d'admirer les magnifiques points de vue que nous présentait la Serra

do Tombador, et d'explorer à notre aise le plateau pittoresque où, dans une forêt de Mauritias (Buritisal), naissent les sept sources du Rio Paraguay. Au retour, j'ai mesuré, près d'un endroit nommé Machada, un Figuier dont le tronc avait, à 1 mètre de terre, 10 mètres de circonférence : c'est de beaucoup le plus gros arbre que j'aie vu en Amérique : et cependant il n'avait guère que la moitié de la grosseur des Baobabs que nous avons examinés sur la côte du Sénégal. On est assez porté à s'exagérer la taille moyenne des arbres forestiers de l'Amérique tropicale, sans doute parce qu'on s'en fait une idée d'après quelques rares exceptions. Il est, à cet égard, une circonstance que l'on ne prend peut-être pas assez en considération : c'est que si l'arbre végète, sous le soleil humide de l'équateur, avec plus de vigueur que dans les zones tempérées, il est soumis aussi à bien des causes de destruction dont les arbres de nos climats n'ont point à souffrir ; et j'ose dire que si l'on venait à calculer l'âge des plus anciens végétaux des forêts équatoriales, cet âge se trouverait être inférieur à celui de bien des Chênes de nos futaies. Tout au plus devrait-on excepter de ce jugement quelques arbres, tels que les Figuiers, par exemple, que leur suc âcre ou laiteux préserve, jusqu'à un certain point, de l'attaque des insectes.

Le 27 janvier 1845, nous fîmes nos adieux à la capitale du Matto-Grosso, et nous descendîmes rapidement, sur deux grands canots, le courant du Rio Cuyaba, à la merci de myriades de Mosquites qui nous enveloppaient constamment comme d'une sorte de brouillard.

L'aspect des rives du Cuyaba se montra bien différent de celui que nous présentaient les bords de l'Araguay : ici pas de ces larges plages de sable blanc et stérile que les eaux en s'abaissant avaient laissées à nu ; la forêt elle-même baignait ses pieds dans l'eau du fleuve ; de toutes les branches pendaient de longs festons de fleurs et de feuillage que la brise agitait au-dessus d'un tapis d'Heliconias et de Pontederias aux fleurs orangées et bleues ; ou bien c'étaient de grands marécages couverts de hautes herbes et parsemés de buissons, au-dessus desquels s'élevaient çà et là les vastes panicules du *Gynerium saccharoides*, ou Uva, dont le pédoncule sans

nœuds et long de 2 ou 3 mètres, sert à la confection des flèches de presque tous les Indiens riverains de l'Amérique tropicale.

Le Rio San-Lourenço ou dos Porrudos, dans lequel nous pénétrâmes le 2 février, et le Rio Paraguay où nous débouchâmes le 4 du même mois, présentèrent à peu près la même physionomie que le Cuyaba, si ce n'est que dans le Paraguay les marais ou Pantanals étaient encore plus nombreux ; au milieu des hautes Graminées qui en constituent essentiellement la végétation, deux *Hibiscus* et une Convolvulacée à grandes fleurs roses se faisaient particulièrement remarquer, tandis que sur le bord des marais nous vîmes encore des bancs de Pontederias souvent entremêlés de nombreuses espèces de *Jussiœa* à fleurs jaunes. Les racines qui attachent ces plantes au fond de la rivière se rompent quelquefois ; on voit alors tout un massif fleuri se détacher du bord, former de charmantes petites îles que le courant entraîne.

Le village d'Albuquerque, sur la rive droite du Paraguay, curieux pour le grand nombre d'Indiens de tribus différentes qui s'y trouvent rassemblés, nous arrêta deux jours. Le 11 février, nous passions devant la forteresse brésilienne de Nova Coimbra, et nous entrâmes le lendemain dans la république du Paraguay, jusqu'au cœur de laquelle nous comptions bien pénétrer ; mais il n'en fut rien, car, nonobstant la mort du dictateur Francia, l'accès en était encore défendu aux étrangers (1).

Arrêtés pendant seize jours au fort Bourbon (fuerte de Olympo), nous reçûmes, au bout de ce temps, ordre de rebrousser chemin au Brésil, ce que nous fîmes aussitôt.

Au-dessous de Nova Coimbra, la végétation avait complétement changé de face. Au lieu des marais ou des forêts d'arbres exogènes qui garnissaient l'une et l'autre rive de la partie supérieure du fleuve, nous vîmes de grandes plaines arides et presque nues, ou bien de vastes forêts composées en entier d'une unique espèce de Palmier : le *Copernicia cerifera*, ou Caranda (2), au tronc hé-

(1) Ce n'est que depuis 1846 que la république est ouverte à tout venant

(2) Dans d'autres parties du Brésil cet arbre est connu sous le nom de Carnauba.

rissé par les pétioles persistants de ses feuilles passées, ou nu, grêle élancé et terminé par un bouquet presque orbiculaire de feuilles en éventail comme celles de notre *Chamærops*. Des bastions du fort Paraguayen la vue plane sur une surface de terre immense, unie comme une mer, et entièrement couverte de ces Carandas au feuillage glauque, qui y produisent un des plus curieux spectacles que j'aie vus de ma vie. Cette plaine est le Gran-Chaco, patrie des Indiens Guaycurous et des Tobas, limitée de ce côté par le Rio Paraguay, mais s'étendant, à l'ouest, jusqu'au pied des Andes du sud de la Bolivie, où elle se confond avec les Pampas de la république Argentine.

Pendant notre séjour au fort Bourbon, j'allais tous les matins chasser et herboriser dans cette localité, et j'y recueillis une foule d'objets intéressants soit parmi les végétaux herbacés qui forment le tapis de la plaine, soit dans les taillis qui bordent immédiatement le fleuve, ou sur quelques petits mamelons coniques dispersés dans le voisinage, et couverts de grands *Cereus*. Trois jours avant notre départ, le feu prit accidentellement, près du fort, à l'herbe déjà mûre de la prairie, et s'étendit avec tant de rapidité, qu'à notre réveil, le lendemain, la nappe de verdure que nous avions tant admirée nous sembla convertie en un champ de deuil. Les Carandas seuls n'avaient subi aucune atteinte, et leurs cimes bleuâtres se détachaient avec plus de netteté encore sur le fond carbonisé du Chaco. Pendant quarante-huit heures, nous continuâmes à voir le cordon de feu ou de fumée qui marquait la direction prise par l'incendie ; puis il disparut dans l'éloignement.

La méthode de M. Boussingault donna pour la température moyenne du fort Bourbon + 28 degrés : ce qui en ferait un des points les plus chauds du monde ; mais il est évident que ce chiffre est beaucoup trop élevé (1). Dans l'intérieur du fort, le thermomètre centigrade, placé à l'ombre, montait, vers deux ou trois heures de l'après-midi, jusqu'à près de 40 degrés; et exposé au

(1) Le fort occupant le sommet d'un petit mamelon, on comprend que le sol ait pu s'y échauffer jusqu'à une plus grande profondeur que dans une plaine. L'eau qui occupait le fond d'une caverne que nous eûmes occasion de visiter,

soleil, jusqu'à 50 degrés. La température de l'eau de la rivière se maintint constamment pendant notre séjour entre 29 et 30 degrés.

Notre retour à Albuquerque ne présenta aucune circonstance qui mérite une mention spéciale dans cet aperçu.

Pour nous dédommager du peu de succès de notre expédition au Paraguay, nous en tentâmes une dans une autre direction. Ce fut vers Miranda, colonie brésilienne située presque à l'est d'Albuquerque, sur la rive droite du Rio Mondego, que cette fois nous dirigeâmes nos barques. Le courant de cette dernière rivière est tellement rapide, qu'il nous fallut seize jours pour faire les deux degrés qui séparent Albuquerque de notre point de destination; sa végétation ressemble beaucoup à celle du Rio Cuyaba et à celle de toutes les rivières de troisième ordre de cette région. Plusieurs plantes volubiles, quelques Liserons surtout, et une Araliacée à tiges épineuses et à corymbes écarlates (Cipo da Raïa) couvraient la surface des Pantanals : tantôt étendues en nappe, et aventurant leurs bancs fleuris sur l'eau même du Rio; s'élevant d'autres fois en dômes ou en colonnes, selon la nature de l'appui qu'elles avaient rencontré. Près de Miranda, la rivière est bordée de grands *Bambusa* (Taquará-assu), dont les bouquets ressemblent de loin à de monstrueuses touffes de Fougères à frondes finement découpées. Un Palmier nouveau, le Giruva, semblable par le port à l'*Acrocomia sclerocarpa*, se montra également pendant les derniers jours de notre navigation.

Les environs de Miranda sont très marécageux ; j'y trouvai abondamment un petit *Nymphœa* de la taille de notre *Hydrocharis*, dont les Indiens mangent le tubercule. Le *Victoria*

près de Nova Coimbra, avait 24 degrés, ce qui est probablement, à peu de chose près, la température moyenne de toute cette région.

Il n'est pas douteux qu'un assez grand nombre de circonstances accidentelles peuvent diminuer l'exactitude des résultats obtenus par la méthode de M. Boussingault, mais son utilité générale n'en est pas moins incontestable. Mon ami M. Pentland, auquel je dois plusieurs des observations thermométriques que je donne au sujet de la Bolivie et du Pérou, est d'opinion que la température du sol fournit dans les parties élevées de ces pays des résultats moins précis que dans d'autres parties de la zone équinoxiale; et c'est également ce que j'ai observé.

est fréquent, à ce qu'on me dit, dans toute cette partie du bassin du Paraguay; les Guaycurous lui donnent le nom de Gakauré-Lodo, ce qui veut dire : *Nénuphar grand.*

Le 17 avril, nous fûmes encore une fois réunis à Albuquerque, que nous quittâmes définitivement le 18, pour continuer à remonter le cours du Rio Paraguay, ne devant plus nous arrêter qu'à Villa Maria, qui devait être le terme de cette longue navigation. Plusieurs grands canots chargés d'Indiens destinés à l'extraction de l'Ipécacuanha, nous précédaient. Jusqu'au 27 août, nous ne fîmes que repasser devant des sites qui nous étaient déjà connus; le 28, nous arrivâmes au confluent du San-Lourenço, qui resta à notre droite. Nous y trouvâmes quelques Indiens Guatos, seuls habitants de cette région pour nous guider au travers du réseau de baies et de bras dans lequel s'épanouit, dans ce point, le Paraguay, et que d'anciens voyageurs avaient pris pour un lac (lac Xarayes). D'immenses Figuiers (Gamelleiras) forment un des traits principaux des forêts demi-inondées de cette partie du Matto Grosso; on voit ces arbres affecter les formes les plus bizarres, selon le nombre et la disposition de leurs racines adventives, lesquelles forment autant de troncs accessoires, de colonnes ou d'arcs-boutants autour du tronc principal; plusieurs petits *Bactris* (Tucum), aux épines acérées, abondent encore partout, et rendent l'accès des bois très difficile. J'y remarquai aussi un curieux arbre, voisin des *Genipa*, dont le bois, parfaitement blanc lorsqu'on vient de l'entamer, prend en quelques instants une couleur carminée des plus vives. Mais aucun végétal ne se montre plus fréquemment sur ces rives que l'*Inga edulis* (Inga da Berada), dont les gousses contiennent, comme on sait, une matière charnue et sucrée autour de leurs graines; trop souvent enfin rencontre-t-on dans les mêmes lieux les *Triplàris*, ces arbres dont le canal médullaire évidé est habité par une Fourmi à piqûre brûlante, et dont le simple contact est à cause de cela périlleux. Le 13 mai, nous débouchâmes de cette humide région pour entrer dans un pays de Campos; le jour suivant, nous passions devant l'embouchure du Rio Jauru, et, le 18, nous abandonnâmes enfin nos canots en arrivant à Villa-

Maria, où nous attendaient depuis plusieurs mois nos animaux et nos bagages.

Diverses circonstances, parmi lesquelles je dois noter le désir que j'avais de visiter plusieurs districts de la Bolivie et du Pérou, que M. de Castelnau ne devait qu'effleurer, me contraignirent ici de quitter mes compagnons de voyage. Notre séparation s'effectua le 24 mai : M. de Castelnau prit quelques jours après le chemin de la Bolivie, où je devais le suivre bientôt ; je pris de mon côté celui de Cuyaba, où me rappelaient momentanément quelques affaires importantes, mais où je ne demeurai que le temps absolument nécessaire pour les terminer.

Mon retour à Villa-Maria eut lieu le 12 juin ; mais, au lieu de prendre le chemin par lequel j'étais arrivé, qui fut celui des Campos (Caminho de cima), je me hasardai sur la route des Pantanals (Caminho de baixo), voie complétement hors d'usage pendant les pluies, et dont j'eus la plus grande peine à me tirer, malgré les longs jours de chaleur qui venaient de s'écouler. Rien de moins attrayant que la traversée de ce que l'on appelle le Grand Pantanal, qui a son origine près de la petite ville de Poconé, à 20 lieues environ au S.-O. de Cuyaba. J'entrai d'abord dans un grand désert de boue crevassée, garni de hautes herbes, et planté çà et là de bouquets de Carandas (*Copernicia cerifera*) ; puis je me trouvai engagé dans un océan d'eau herbeuse, qui n'avait guère moins de 10 lieues d'étendue, et dont la monotonie n'était interrompue que par quelques touffes d'arbres qui surgissaient de loin en loin de la surface de l'inondation. Ma présence en faisait fuir quelques centaines de Hérons ou de Spatules qui allaient plus loin chercher un refuge semblable. Aucune plante remarquable n'attira mon attention dans tout ce trajet, et ce ne fut qu'en rentrant dans les forêts qui avoisinent Villa-Maria que je pus me dédommager un peu de cette disette. Je profitai de mon séjour obligé dans ce village pour visiter les lieux où croît l'Ipécacuanha ; mais comme je me suis déjà étendu assez longuement, dans une autre occasion (1), sur ce passage de mon voyage, je n'y reviendrai pas ici.

(1) Voy. *Ann. des sc. natur.*, 3e série, t. XI.

Je ne quittai définitivement Villa-Maria que le 26 juillet, et j'eus le malheur de voir le premier jour de mon voyage à Matto-Grosso se signaler par un désastre : après avoir passé sans accident le Rio Paraguay, je trouvai le chemin qui traverse la forêt de Caisara en un tel état, à cause des fondrières qui l'entrecoupaient de toutes parts, et des lianes et des troncs renversés dont il était jonché, que je pourrais difficilement dire la scène dont il fut le théâtre; sur douze mules qui m'accompagnaient, trois seules arrivèrent le soir au camp avec leurs charges; la caisse qui portait mes dernières collections botaniques fut mise en morceaux, et mes paquets de plantes furent lancés dans l'eau. Toute la journée suivante suffit à peine pour réunir les objets dispersés. Durant la saison des pluies, cette partie de la route n'est jamais suivie : les voyageurs préférant, pour arriver jusqu'à la ferme de Caisara, profiter de la grande baie que le Paraguay forme de ce côté, et qui est alors facilement navigable. On me dit qu'au mois de décembre toute la surface de cette espèce de lac est couverte des grandes feuilles épineuses, et des corolles blanches et roses du *Victoria ;* mais lorsque je le visitai, toute trace de la plante avait disparu. Entre ce point et le Rio do Jauru, la route est tracée dans un pays de Campos et de taillis assez épais (Serradôes), entrecoupé de petites forêts tressées de lianes et de Bambous : ici sablonneux et aride, là enduit d'une couche plus ou moins profonde de limon déposé par les eaux qui le baignent périodiquement. La plante la plus remarquable que j'y aie aperçue est une petite Cycadée (*Zamia Brongniartii* Nob.), qui croît aussi assez communément dans les Campos un peu montueux des environs de Villa-Maria; c'est, de toutes les Cycadées de l'Amérique, celle qui semble s'avancer le plus loin au Sud de l'Équateur : sa racine épaisse et charnue est quelquefois employée comme aliment.

Une vingtaine de lieues au delà de Jauru, on pénètre dans une grande forêt qui s'étend jusqu'à peu de distance de la ville de Matto-Grosso, et à laquelle la province et sa première capitale doivent sans doute leur nom. Le grand nombre de Pal-

miers et de Fougères arborescentes qui croissent dans cette forêt lui donnent une physionomie très pittoresque ; les *Iriartea* (Catisar), les *Euterpe* et l'*Attalea compta* qui porte là le nom de Uaua-assu, s'y montrent surtout abondamment ; elle est traversée par le Guaporé, un des principaux affluents du Rio Madeira Entre cette rivière et la ville, qui en est éloignée de douze lieues, je n'ai rencontré de l'eau que dans une petite mare appelée Buriti : contraste frappant avec ce qui a eu lieu pendant la saison des pluies, quand toute cette région n'est plus pour ainsi dire qu'un immense lac.

J'entrai dans Matto-Grosso ou Villa-Bella, le 13 août, et en repartis le 25. L'ancienne capitale d'une des plus grandes provinces du Brésil n'est aujourd'hui qu'un amas de ruines sur lesquelles la forêt commence déjà à prendre son empire ; c'est le sort subi par toutes les villes du Brésil, qui n'ont dû leur prospérité qu'à leurs mines. Le Guaporé, après avoir décrit un grand coude, reparaît immédiatement à l'ouest de la ville, où je le traversai une seconde fois en me rendant à Casalbasco ; ce village, qui n'est éloigné que de huit lieues de Matto-Grosso, est situé sur la petite rivière de Barbado, et n'est guère intéressant que parce qu'il est le dernier que le voyageur ait à rencontrer avant de quitter le Brésil pour pénétrer dans la République bolivienne. J'eus le plaisir d'y voir le *Victoria regia* encore en fleur. Là, je n'étais plus qu'à onze lieues de la frontière où un puits caché dans les broussailles indique au voyageur qu'il a cessé de fouler le sol de l'Empire brésilien. Dans ce trajet, c'est encore le Campo qui s'offre à la vue; mais jamais il ne s'était montré à moi sous des couleurs aussi brillantes. Le feu venait d'exercer sur le sol son action vivifiante, et un tapis d'un vert tendre avait remplacé l'herbe jaunie par l'ardeur du soleil. Les Tiuvas tout chargés de monceaux de fleurs roses, les cimes dorées des Caraibas et celles d'une autre Bignoniacée à fleurs blanches et délicieusement odorantes, formaient de toutes parts d'immenses bouquets que couronnaient les panaches élégants de l'*Attalea compta ;* là, c'était un *Jacaranda* aux longues corolles d'un bleu violet; plus

loin, des *Petrœa* aux inflorescences neigeuses ; de quelque côté enfin que les regards se portassent, ils s'arrêtaient sur des masses de couleurs vives et harmonieuses : riche lisière encadrant la plus belle végétation de l'Univers, mais aussi bien des parages tristes et monotones, bien des scènes de misère.

Ce fut le 29 août 1845 que je fis mes adieux au Brésil et ma première entrée en Bolivie. La province de Chiquitos, où je me trouvai alors, forme partie du département de Santa-Cruz, et s'étend depuis la frontière jusqu'au Rio Grande (1). C'est aussi dans cette direction que mon chemin se trouvait tracé : ma première halte devant avoir lieu dans un petit groupe de villages indiens fondés par les Jésuites, et jouissant encore d'une certaine prospérité. L'aspect de cette partie de la province est, à peu de chose près, le même que celui de divers points du Matto-Grosso. Ici, comme aux environs de Poconé, ce sont de grandes plaines soumises à des inondations périodiques, et semées de *Copernicias* ou de Mimosas épineux ; là, c'est le Campos avec sa physionomie caractéristique, ou bien une étendue plus ou moins considérable de forêt. Santa-Ana, San-Rafaël, San-Ignacio, et San-Miguel enfin, qui est la dernière des missions que j'aie visitées, communiquent avec Santa-Cruz de la Sierra, capitale du département, par deux routes : l'une, qui longe la frontière du pays de Moxos, passant par les villages de Concepçion et San-Xavier ; l'autre, située plus au sud, qui traverse une région presque complétement inhabitée, et à laquelle je donnai, un peu trop à la hâte, une préférence que je ne tardai pas à regretter.

En effet, à peine la première journée de marche s'était-elle écoulée, que je me trouvai engagé au sein d'une contrée où le sol disparaissait continuellement sous une couche d'eau ou de boue dans lesquelles les animaux n'avançaient qu'avec effort et souvent même avec péril. Cet état de choses était peu propre, on le

(1) Le Rio Grande dont il est question ici est le même que le Guapai qui se réunit plus au nord, sous le nom de Mamoré, avec le Guaporé et le Beni, pour former le Rio Madeira, un des principaux affluents de l'Amazone.

comprendra facilement, à favoriser mes recherches. Ma santé venait, d'un autre côté, de subir un choc violent par l'effet du soleil, auquel je m'étais exposé imprudemment; aussi sais-je à peine comment j'eus la force d'arriver au bout de cette course de près de cent vingt lieues, pendant laquelle il me fallut presque constamment voyager quatorze à seize heures par jour avant de trouver un lieu propre au campement de la nuit. Les nouveaux sites que je parcourais étaient cependant loin de manquer d'intérêt. Pendant les premiers jours, il est vrai, ce furent encore des Pantanals que j'eus à traverser avec leurs éternels Copernicias; mais la monotonie de cette végétation était souvent rompue par l'apparition de quelques végétaux particuliers. A peu de distance de San-Miguel, un nombre considérable de Cactus se montrèrent dans les bosquets qui entrecoupaient le Pantanal: c'étaient de grands *Cereus* qui élevaient, à une hauteur de 10 à 15 mètres, leurs bras anguleux hérissés de longues séries d'aiguillons étoilés; puis le Gayac dont le bois, connu par les habitants de Chiquitos sous le nom de *Guaiacan*, sert à faire les vases dans lesquels ils boivent ordinairement, espérant se garantir par ce moyen de l'effet d'un virus qu'ils regardent comme congénital chez eux. Mais le végétal le plus caractéristique de cette région est, sans contredit, la belle Mimosée connue sous le nom de Vinal, dont les feuilles astringentes ont une si grande réputation en Bolivie pour la guérison des ophthalmies. Le tronc de cet arbre se divise à peu de distance du sol, et les rameaux qui en naissent s'élèvent obliquement pour former un bouquet de la plus grande élégance, et dont la nuance délicate le fait distinguer des autres habitants du Pantanal du plus loin qu'on puisse l'apercevoir.

Lorsque les Copernicias commencent enfin à ne plus se montrer avec la même fréquence, un autre Palmier, qui semblerait, au premier abord, être une miniature de l'espèce précédente, n'étaient les longues aiguilles qui hérissent sa tige, vient attirer l'attention du voyageur. Ce petit arbre, qui porte le nom de Saro (*Trithrinax brasiliensis*, Mart.), croît en touffes denses

et rapprochées, et constitue avec les *Cereus* et de grandes Bombacées au tronc fusiforme (*Chorisia ventricosa*), tout le fond de la végétation. Dans la grande forêt (Monte-Grande) qui précède immédiatement le Rio Grande, on voit le Saro former, avec les végétaux que j'ai cités, de larges zones qui alternent avec d'autres zones constituées en majeure partie par des Myrtacées, par l'*Eugenia cauliflora* surtout, ou Guaypuru (Jabuticabeiro des Brésiliens), et deux grands *Myrtus* que je trouvai chargés de fruits en pleine maturité.

Parmi les plantes herbacées que j'ai remarquées dans ce voyage, les Broméliacées méritent surtout d'être citées; nulle part, je n'avais vu cette famille plus abondamment représentée que là. Plusieurs *Bromelia*, en particulier, tapissent, dans quelques parties, tout le sol de la forêt de leurs dangereuses rosettes. Des espèces épiphytes, aucune n'attire plus souvent les regards que ce *Vriesia*, auquel les Espagnols ont donné le joli nom de Flor del Aire; il n'est point d'arbre, dans certaines localités, aux rameaux duquel on ne voie suspendu, par l'extrémité volubile de ses feuilles cendrées, quelques uns de ces végétaux curieux, balançant dans l'atmosphère humide ses longs épis de fleurs purpurines (1).

Arrivé, le 13 octobre, sur les bords du Rio Grande, dont je trouvai le large lit aux deux tiers sec, j'entrai le jour suivant dans la ville de Santa-Cruz de la Sierra, après avoir traversé rapidement les dix lieues de pays uni et sablonneux qui m'en séparaient encore. L'état précaire de ma santé qu'un repos absolu pouvait seul rétablir, ne me permit pas de penser à explorer les environs de ce lieu déjà visité d'ailleurs par plusieurs naturalistes; et lorsque enfin je me sentis mieux, il fallut aussitôt songer à

(1) Une question que l'on s'est souvent posée, est celle de savoir jusqu'à quel point l'absorption par les feuilles peut suffire à la nutrition d'une plante. Le problème ne semblerait-il pas résolu quant à cette espèce et à quelques autres de la même famille, parmi lesquelles je citerai le *Tillandsia usneoides*. Si, en effet, ces végétaux ont quelques racines dans les premiers temps de leur existence, celles-ci finissent par se détruire; et ils continuent à vivre positivement suspendus entre le ciel et la terre.

repartir, car les pluies menaçaient de me couper le passage à Tarija et au sud de la Bolivie où je comptais trouver une occupation assez intéressante pour me faire attendre patiemment le retour des beaux jours. Ce fut le 22 novembre 1845 que je commençai cette marche de près de deux cents lieues, et une des plus difficiles que j'aie jamais faites, vu le grand nombre d'obstacles physiques que j'y rencontrai.

En passant le Rio Grande de Chiquitos, on peut déjà se considérer dans la région subandine ; car c'est à peu près à partir de là que le voyageur commence à trouver sur sa route ces nombreux contreforts qui se détachent de la grande chaîne, et qui sont comme les côtes de celle-ci ; ce sont ces accidents de terrain qui rendent si difficiles et si variés en même temps les voyages dans cette région de l'Amérique. La végétation du pays avait subi, au surplus, des changements notables, quand je la comparais avec celle du Brésil. L'absence de ces districts à végétation ligneuse si spéciale, que nous avons appris à connaître sous le nom de Campos, se fait surtout remarquer. En revanche, les plaines couvertes de végétation purement herbacée, si fréquentes en Europe, mais si rares dans toutes les parties du Brésil que j'ai visitées, sont ici communes. Lorsqu'elles ont une étendue considérable, on les appelle Pampas ; mais si ce sont des espaces limités, entourés de forêts par exemple, ils sont connus sous le nom de Potreros.

C'est dans une Pampa que je passai la première journée de mon voyage à Tarija. Le lendemain et une partie du jour suivant furent employés à traverser une grande forêt de Guaypurus (Huaypourous) aux troncs noueux, tout couverts de fruits noirs et globuleux ; cette première forêt fut suivie d'une autre forêt plus marécageuse et d'une physionomie toute particulière, qu'elle devait au grand nombre de Palmiers à tronc court et ramassé (1) qui y croissent.

J'arrivai, le 25, à Piray, dans la province de la Cordillera, dont la limite septentrionale se trouve dans la forêt d'*Eugenia*

(1) Cet arbre, appelé Motacu en Bolivie, porte dans le Matto Grosso et dans la province du Goyaz, le nom d'Acuri.

dont j'ai parlé plus haut. A partir de ce point jusqu'au Rio Pilcomayo, habite la nation des Chiriguanos, qui parle la langue Guarani. Le Rio Piray, qui coule au sud du village ou Pueblo, du même nom, est, me dit-on, un obstacle insurmontable aux voyages qui y sont entrepris pendant la saison pluvieuse; mais il se trouvait réduit, à cette époque, à un mince filet d'eau, dans lequel mes mules plongeaient à peine jusqu'aux genoux; c'est le caractère de la plupart des cours d'èau de cette région. D'autres, qui sont de vrais torrents, ont leur lit complétement desséché pendant la belle saison, si ce n'est après un orage, quand, en un clin d'œil pour ainsi dire, ils prennent de telles proportions, qu'il y aurait plus que de la témérité à en tenter le passage. A deux lieues de Piray se trouvent le village et la rivière de Florida, et, six lieues plus loin, à la sortie d'une jolie forêt, le Pueblo de Cabeças séparé par une plaine de sable de quatre lieues d'étendue d'Abapo, au delà duquel je traversai une seconde fois le Rio Grande. On sait que cette rivière, descendue des Andes de Cochabamba, enveloppe, dans un coude immense, une grande partie du département de Santa-Cruz, dont le sol sablonneux pourrait bien devoir sa formation aux dépôts successifs de ce fleuve torrentiel.

C'est à peu de distance au-delà du Rio Grande que je rencontrai l'espèce de Quinquina auquel j'ai donné le nom de *Cinchona australis*, parce qu'elle marque la limite méridionale de ce genre intéressant. Les montagnes sur lesquelles elle se montre le plus habituellement sont formées d'un grès quartzeux et ferrugineux recouvert en quelques points d'argiles schistoïdes violacées. Plus loin je côtoyai le mystérieux lac d'Opavusu, dont les eaux, chargées de matières salines et exhalant une forte odeur de varech, sont teintes en vert foncé par quelques Algues microscopiques, seuls végétaux qui puissent les habiter.

Au delà de cette curiosité naturelle, le chemin s'enfonce dans une épaisse forêt de Copernicias (Carandaï), au sol marécageux, et se continue ensuite dans des Pampas presque unies qui forment de longs rubans encaissés par de petites chaînes de montagnes boisées, et semées de distance en distance de groupes

de Mimosas et de plantes Solanées. J'arrivai ainsi, le 2 décembre, à Gutierres, capitale nominale (car elle ne consiste qu'en une demi-douzaine de huttes) de la province de la Cordillera. Je m'y arrêtai quelques jours pour visiter les environs. Les forêts n'ont plus, de ces côtés, cette physionomie frappante qu'on admire tant dans celles du Brésil; on se croirait presque transporté hors de la zone torride. Un des arbres les plus intéressants qui s'y rencontrent, un des plus répandus en même temps de toute la région Andine, est le Quina-quina (*Myroxylon peruiferum*), au bois d'un rouge foncé et d'une odeur balsamique, dont l'écorce laisse écouler de ses plaies une résine d'un brun rougeâtre qui sert d'encens en Bolivie, et qui porte dans notre commerce le nom de Baume de Tolu. Un autre végétal non moins digne de fixer l'attention, et bien plus caractéristique, en quelque sorte, de la région, puisqu'il habite isolément au milieu des Pampas, est l'Algarobo, dont la large cime orbiculaire et toujours verte, élevée sur un tronc de quelques mètres seulement, forme un abri presque aussi impénétrable à la pluie qu'aux rayons du soleil. Les légumes de cet arbre utile, cueillis un peu avant leur maturité, servent à engraisser les bestiaux; plus tard ses graines, réduites en farine, forment la nourriture principale de beaucoup des habitants du pays. Son bois, qui est blanc, sert à plusieurs usages économiques, et la matière noire et astringente qui coule de son écorce est usitée dans la confection d'une teinture, comme les fruits de l'Algarobilla, plus petit arbre de la même famille et des mêmes localités. Parmi les plantes de plus humble stature, je ne citerai ici que le Mangará, curieuse Aroïdée, très fréquente également dans les Pampas découvertes, reconnaissable à sa spathe d'un violet foncé en dedans, et dont la racine, aplatie comme un tubercule de Cyclamen, est mangée par les Indiens Chiriguanos, malgré son horrible âcreté dont ils ne réussissent à la débarrasser qu'en partie.

Me voyant, à Gutierres, dans l'impossibilité de pousser plus plus loin au travers du pays des Chiriguanos (1), parce qu'aucun

(1) Les jésuites tentèrent vainement de civiliser les Indiens qui habitent entre Gutierres et le Pilcomayo; le district qu'ils habitent porte le nom de el Barbarismo.

guide ne voulait consentir à m'accompagner, je me trouvai obligé de faire subir à mon itinéraire une assez grande modification ; car, au lieu de gagner le Pilcomayo en continuant à suivre ces Pampas encaissées dont j'ai déjà parlé et dans lesquelles les moyens de communication sont comparativement aisés, j'allais être forcé, en me rapprochant considérablement de la grande Cordillère, d'arriver à Tarija par les provinces d'Azero, de Tomina et de Cinti : chemin de plus en plus âpre et difficile, tracé, le plus ordinairement, dans le lit même des torrents qu'il ne quitte que pour gravir quelqu'une des chaînes dont tout ce pays est coupé du nord au sud ; traversant ici un courant rapide, effleurant là de grands précipices, suivant, en un mot, les mille caprices d'un sol qui donne bien plutôt l'idée d'un chaos que d'une terre habitée.

Cependant, chaque nouveau pas que je faisais dans cette direction avait pour résultat définitif de me conduire dans des vallées ou sur des plateaux plus élevés, et la végétation ne tarda pas à témoigner de ce changement. Les Pampas de Gutierres ne sont guère élevées que de 1,000 à 1,100 mètres au dessus de la mer, et la chaleur y est encore toute tropicale ; mais à Sauces, où j'arrivai le 16 décembre, le climat commença déjà à se tempérer, et j'eus le plaisir de voir pour la première fois, depuis bien longtemps, quelques genres de plantes européennes : une Renoncule à fleurs jaunes, entre autres, presque identique avec celle de nos prés, couvre tous les pâturages des environs ; notre Sureau commun (*Sambucus nigra*) y est distribué partout, et les Saules y sont si abondants qu'ils ont donné leur nom (Sauces) à l'endroit. Parmi les autres végétaux qui fixèrent plus spécialement encore mon attention, je dois surtout mentionner ceux dont l'industrie des habitants de Sauces a mis à profit les propriétés tinctoriales. A leur tête se trouve le Chapi, qui fournit une teinture rouge analogue à celle de la Garance ; il est de deux sortes : l'une, appelée Chapi del Monte ou des forêts ; l'autre, Chapi de la Pampa ou Pampa-Chapi ; toutes les deux appartiennent au genre *Galium*, mais contiennent leur matière colorante : la première, dans une tige ligneuse et déliée comme celle d'une liane ; la seconde, dans

sa racine, à la manière de la plupart de nos Rubiacées indigènes. Vient ensuite une teinture verte assez belle, fournie par une espèce de galle produite sur les tiges d'un *Baccharis* très voisin du *B. genistelloides*. Un autre *Baccharis* (Tolilla) cède par la simple coction une jolie couleur jaune. L'Indigotier donne le bleu; et le noir est fait avec les fruits de l'Algarobilla et quelque matière ferrugineuse. Enfin les habitants de ce pays, et les Boliviens, en général, remplacent le Safran dont les Espagnols font un si grand usage pour la coloration de leurs mets, par la racine du Palillo ou *Escobedia scabrifolia.* — J'ajouterai que je rencontrai à Sauces, pour la première fois, en usage, la mastication de la feuille de Coca, qui est, comme on sait, pour les populations Quichuas et Aymaras de la Bolivie, du Pérou et de l'Équateur, ce qu'est l'Opium pour les Orientaux, le Bétel pour les Malais, ou le Tabac pour les marins de tous les pays.

Parti de Sauces le 24 décembre, je quittai bientôt la province d'Azero pour celle de Tomina, et j'eus alors la douleur de voir les obstacles naturels que présente le pays s'aggraver encore par la venue des pluies dont il est trop facile de deviner l'effet sur des chemins qui occupent le lit des torrents et que traversent, en outre, fréquemment des cours d'eau considérables. Je me rappelle que, trois jours après ma sortie de Sauces, je me trouvai arrêté court par le Rio Grande de Chapimayo, et que ma troupe tout entière manqua d'y être submergée en voulant en tenter le passage. Il me fallut alors, pour pouvoir avancer, me tailler de toutes pièces un chemin au travers d'une forêt de Myrtes (Sauni) et d'arbres épineux, et coupé partout de ravins et de fondrières. Échappé à ce contretemps, je marchai trois jours dans les lits du Rio Canical, du San-Lorenzo, du Monomai et du Caravallo, qui coulaient déjà presque à pleins bords, mais que j'eus, malgré cela, à guéer, pendant ces trois jours, plus de cent vingt fois, c'est-à-dire chaque fois que le courant principal se rapprochait trop de la paroi du ravin au fond duquel il roulait.

Si ce que j'en ai dit suffit pour donner quelque idée de la nature particulière de ces routes, une simple description serait bien insuffisante pour peindre les scènes grandioses qui viennent réjouir

au milieu de ses peines le pauvre voyageur, et le dédommager des craintes instinctives qu'il éprouve en cheminant sur cette surface anfractueuse. Ces humides allées sont souvent bordées de remparts de rocs, qui s'élèvent abruptement des eaux du torrent jusqu'à une hauteur de plus de 100 mètres, et leurs parois, humectées sans cesse par la vapeur qui s'élève et qu'aucun vent n'emporte, donnent naissance à une foule de plantes curieuses qui se détachent de la pierre sur un délicat réseau de Lycopodes : telles plusieurs Gesnériacées, des *Begonia* aux fleurs du plus riche écarlate, de nombreux *Oxalis* et une infinité de jolies Fougères. Presque tous les arbres qui croissent dans cette atmosphère ont leurs rameaux chargés du curieux *Tillandsia usneoides*, qui pend en longs festons grisâtres comme une mousse légère, et donne à la forêt un aspect nuageux qui a quelque chose de surnaturel.

En sortant du lit du Rio Caravallo, qui est un des affluents du Parabiti, je me trouvai au pied de la fameuse montagne (Cuesta) de Curi ou de Uli-Uli, la plus élevée de toute la région, et formée comme toutes celles qui s'y observent, de schistes et de grès rouges. Au sommet de cette côte escarpée se trouve le plateau de Tomina, sur lequel est située la ville de Pomabamba. Encore peu accoutumé aux passages de montagne, j'avais, je l'avoue, peine à comprendre comment on osât faire passer un sentier sur des points aussi éminemment exposés que ceux par lesquels je vis passer ma caravane pendant cette pénible ascension. En apercevant, d'en bas, la route dessinée comme un fil vertical sur les flancs du Curi, je croyais être, comme je l'étais en effet, en proie à une illusion; mais, dans plus d'un endroit, le chemin n'est formé que par un simple sillon creusé sur la face nue et presque à pic du rocher; et, d'autres fois, il ne consiste qu'en une série de trous percés dans le grès, trous dans lesquels doivent s'engager les pieds des animaux. Quoi qu'il en soit, le jour où je gravis cette montagne est resté noté dans mes souvenirs, comme ayant vu une des plus riches herborisations que j'aie faites durant mes voyages, et qui me mit en possession d'une infinité de genres que je n'avais encore rencontrés dans aucune de mes expéditions précédentes : chose natu-

relle d'ailleurs, quand on réfléchit que je me suis élevé alors à plusieurs milliers de pieds au-dessus du plus haut point que j'eusse encore atteint. Les forêts qui revêtent les parties inférieures de la montagne ne présentent rien de bien particulier; plusieurs Solanées frutescentes, et un *Podocarpus*, s'y font spécialement remarquer. Là où la végétation devient plus basse, on rencontre des *Berberis* en grand nombre, et un *Ephedra ;* puis divers genres d'Éricinées (*Vaccinium*, *Gaultheria*, *Andromeda*), des *Oxalis* à fleurs purpurines, et une jolie espèce d'*Escallonia ;* enfin, sur le point culminant que je n'atteignis qu'au coucher du soleil, je cueillis une Alchemille rampante (*Alchemilla aphanoides*) qui y formait, au milieu des nuages, un gazon fin parsemé de petites touffes de *Luzula;* ce point est à une élévation d'environ 4,000 mètres au-dessus du niveau de l'Océan. Les forêts recommencent à se montrer bientôt après qu'on a doublé la crête du Curi, et accompagnent le voyageur jusqu'à une lieue et demie de la ville de Pomabamba, qui est située à l'extrémité d'une plaine parcourue par une rivière du même nom, ou mieux par le Rio Parabiti, dont le Rio Pomabamba n'est que la partie supérieure. Une plante admirable orne les montagnes, presque nues d'ailleurs, du sud-ouest de la ville : c'est une Bromeliacée arborescente (*Pourretia pyramidata?*), dont le tronc rabougri et souvent divisé se termine par une ou plusieurs vastes rosettes de feuilles roides comme celles d'un Yucca, du centre desquelles naissent des épis de fleurs de plus d'un demi-mètre de longueur et du plus beau bleu d'azur, portés sur des hampes de 12 à 15 décimètres. Dans les lieux humides et bas croît aussi très fréquemment un *Gunnera*, dont les habitants mangent les pétioles, qui sont d'une acidité très agréable et charnus comme ceux d'une Rhubarbe, à laquelle cette plante ressemble un peu. Pomabamba est situé à une hauteur d'environ 2,600 mètres au-dessus du niveau de la mer, et la température moyenne y est d'environ 14 degrés centigrades : c'est la région de froment que je vis là pour la première fois depuis mon départ d'Europe. On cultive, il est vrai, le blé dans plusieurs parties du Brésil, et notamment sur divers points du plateau de Minas-Geraës, mais nulle part sur le trajet que notre expédition a parcouru.

Pour arriver au Pilcomayo, qui n'est éloigné que de douze lieues de Pomabamba, j'eus à traverser une région aussi élevée que celle que j'avais parcourue quelques jours avant, et de nouveaux végétaux vinrent encore y enrichir ma collection. Les schistes argileux qui constituent la masse du sol y ont une physionomie désordonnée, qu'on croirait volontiers due à une ébullition pénible, à laquelle ces matières auraient été soumises au moment de leur passage de l'état pâteux à l'état solide. Les nombreuses plantes que je rencontrai dans ce parcours avaient un *facies* plus alpin encore que tout ce que j'avais rencontré jusque-là : c'étaient des Plantains, des Joncées, des Malvacées, des Amaranthacées acaules, des Valérianes, et en particulier une charmante Géraniacée (*Hypseocharis pimpinellæfolia*, Rem.) qui est le plus bel ornement des pelouses de Tomina. Le Pilcomayo, roule dans un lit de 150 mètres de largeur, ses eaux boueuses à près de 2,500 mètres au-dessous de ces localités intéressantes. Je redescendis donc bientôt dans la zone torride, et, grâce à l'habileté de mes guides, je passai bien plus heureusement que je n'avais osé l'espérer cette formidable barrière qui sépare la province de Tomina de celle de Cinti.

L'opération de gravir les montagnes de la rive opposée fut plus difficile encore que toutes les précédentes, car, cette fois, c'était presque jusqu'à la région glacée qu'il fallait m'élever. Les taillis qui bordent la rivière sont presque entièrement composés de Mimosées, parmi lesquelles je remarquai un grand arbuste du genre *Ruprechtia*, tout couvert de bouquets de fleurs scarieuses; mais à peine eus-je monté une centaine de mètres, que commença une région de Cactus des espèces les plus variées, et la plupart complètement nouvelles pour moi; plus haut, ceux-ci disparurent pour faire place à d'autres genres propres à des climats moins tempérés : à des Gentianes. des Renoncules, des Calcéolaires, des *Luzula;* puis enfin, au sommet de l'échelle, je foulai de charmants tapis de violettes à feuilles linéaires, d'Ombellifères et de Composées acaules (*Azorella*, *Werneria*, *Trichocline*, etc.) et de Papilionacées gazonnantes. J'étais arrivé alors dans un de ces froids pâturages appelés Punas, patrie des

Vigognes et des Guanacos, où souffle presque constamment un vent perçant, et où le thermomètre s'abaisse au-dessous de zéro pendant presque toutes les nuits de l'année ; cependant, nonobstant leur climat rigoureux, il se trouve des hommes qui se résignent à habiter ces lieux.

Les grès qui forment un des éléments principaux des soulèvements de cette partie de la Bolivie, se présentent ici sous la forme d'immenses blocs nus, dont chacun est à lui seul une montagne ; les flancs verticaux de ces masses formées de couches parfaitement horizontales, les sillons profonds qui les divisent de haut en bas, leur donnent quelque ressemblance avec des constructions gigantesques.

Après avoir cheminé pendant près de deux journées dans cette froide région, je commençai de nouveau à descendre, et je me trouvai, au bout d'un certain temps, en contact avec une végétation de la plus singulière apparence, puisque tous les arbrisseaux ou arbustes qui la composaient étaient chargés d'épines, comme pour rivaliser avec des multitudes de *Cereus* et de Mélocactées, qui hérissaient tous les rochers d'alentour de leurs redoutables aiguillons. C'étaient des *Berberis*, des Solanées, des *Chuquiraga* aux fleurs orangées, des *Flotovia* et plusieurs espèces de *Bugainvillea*. Çà et là aussi se voyaient les mottes denses et arrondies d'un *Bolax* (Yareta), couvertes de larmes résineuses. Un seul arbre habitait parmi ces végétaux, et celui-ci se rencontre même quelquefois dans des régions plus élevées encore : c'est le Quenua (espèce de *Polylepis*), dont la cime maigre et de couleur cendrée est supportée par un tronc tortueux qui a rarement plus de 2 à 3 mètres de hauteur ; son écorce rougeâtre se divise à l'infini et sans cesse en feuilles minces que le vent déchire et enlève, vraie image de la désolation. Les Indiens n'ont aucun autre bois que celui du Quenua pour la construction des toits de leurs huttes ; aussi sont-ils obligés, par cette raison, de donner à celles-ci les plus petites dimensions. Leurs portes sont faites des planches qu'ils retirent d'une espèce de Cierge (Carapari).

Aux plantes que j'ai citées s'ajoute enfin un arbuste plus élégant qui couvre à lui seul de grands espaces : c'est une Mimosée

dont les rameaux s'étendent en une large cime verte qui contraste avec le feuillage triste des autres habitants de ces plaines où l'on est presque étonné de la rencontrer. Cette région est celle de la Pomme de terre et de l'Orge ; les chaumes et le grain de ce dernier constituent la seule nourriture des Mules et des Chevaux avec lesquels on y voyage ; car l'herbe des pâturages, quand il y en a, est si courte que les Moutons et les Lamas peuvent seuls la brouter. Un peu plus bas le fourrage ordinaire est la Luzerne ou Alfalfa (*Medicago sativa*), que l'on cultive également dans toute l'Amérique espagnole.

Continuant à avancer, je pénétrai, le 14 janvier, dans la vallée de Cinti ; les couches de l'écorce terrestre se voient partout à nu sur les parois élevées de ce ravin, et leur couleur rouge et terne contraste curieusement avec celle de la riche verdure que l'industrie des Cintenos a réussi à substituer, dans bien des endroits, à la nudité première de leur sol. Ce ne fut pas sans plaisir que je revis la plupart des arbres fruitiers de la France peuplant ces oasis. La Vigne y croît abondamment, en société du Pêcher, du Pommier et du Poirier ; à leurs pieds s'apercevaient des Melons et de grands lits de Fraisiers tout chargés de fruits. Le vin de Cinti est peut-être le meilleur de toute l'Amérique. Un autre produit, très fréquent dans cette vallée, est le fruit de la Raquette ou Tuna ; il a un peu la saveur d'une poire anglaise. La Pomme de terre est cultivée partout et ne le cède en rien à celle de l'Europe. Quant aux arbres indigènes, un seul est particulièrement digne d'être mentionné ; c'est le Molle (*Schinus Molle*), qui est fréquemment cultivé, comme on le sait, dans le midi de l'Europe. Par son port, cette plante rappelle en même temps l'Acacia et le Saule pleureur ; le bois en est rougeâtre et n'a qu'une faible durabilité.

Le 26 janvier, je pris congé de Cinti et me remis en route pour Tarija qui n'était plus éloigné que de trois journées de marche.

En sortant du ravin de Cinti, le chemin suit la base d'une petite Cordillère, dans une plaine légèrement ondulée, jusqu'au village de Camataqui qu'une nouvelle plaine de même nature que la précédente lie à la petite ville de San-Juan. Un arbuste d'une grande élégance, le *Larrea divaricata* ou Jarilla, tout couvert de

fleurs jaunes, attira particulièrement mon attention dans la dernière partie de ce trajet; c'est un des meilleurs sudorifiques que produise la Bolivie; un *Dodonæa* (Chaca-tia), à feuilles visqueuses, habite abondamment dans les mêmes localités, de même que le Molle dont il a déjà été question.

Au delà de San-Juan, se trouve la grande Puna d'Iscaiachi, à laquelle on arrive par des ravins affreusement déchirés. Il est difficile de se faire une idée de la pénible sensation que l'on éprouve quand on débouche tout à coup sur ces plaines élevées, balayées presque sans cesse par un souffle glacial; on se croirait presque transporté jusque dans l'enceinte des cercles polaires. Je ne séjournai fort heureusement que bien peu de temps en ces lieux, étant descendu le jour suivant à la vallée de Tarija (1) dans laquelle la route plonge subitement par une succession de gradins escarpés. Pendant cette marche, je pourrais presque dire cette chute, je fis encore une récolte bien intéressante, et ce fut la dernière de la saison.

Le lendemain, 1er février, je côtoyais le rio de Tarija qui coule, entre deux chaînes, sur une épaisse couche de terre alluviale, couverte en ce moment de chaumes de Maïs, et je ne tardai pas à arriver à la ville avec les débris de ma troupe que les fatigues et les accidents de ce long chemin avaient épargnés.

Un des buts que je m'étais proposés, en faisant ce voyage dans le sud de la Bolivie, était de m'occuper de la recherche de quelques ossements fossiles dont j'avais appris l'existence dans cette région; aussi les quatre mois que j'y passai furent-ils employés en grande partie à cette recherche (2). Mais, quand même je

(1) La hauteur moyenne de cette vallée au-dessus du niveau de la mer est de 1,770 mètres environ. Au mois de juin, qui est le plus froid de l'année, le thermomètre y descend presque toutes les nuits au-dessous de zéro, et la température moyenne est la même que celle de quelques points du midi de la France : elle est de 13 degrés.

(2) J'ai envoyé au Muséum de Paris les restes fossiles de 14 Mammifères, découverts dans les alluvions de Tarija, parmi lesquels se trouvent 2 espèces de Mastodontes, un *Mylodon*, un *Megatherium*, un *Glyptodon*, un Cheval, plusieurs Ruminants, et quelques autres espèces, la plupart nouvelles.

n'eusse pas eu de motif pour m'arrêter, l'extrême fréquence des pluies aurait été une raison suffisante pour me déterminer à interrompre mon voyage.

Je méditais, pendant ce temps, une nouvelle expédition qui aurait pu avoir le plus heureux résultat, si les moyens qui m'avaient été promis par le gouvernement bolivien ne m'eussent fait faute. Mon intention était de parvenir à la république du Paraguay, en traversant la plaine dont j'ai parlé sous le nom de Gran-Chaco, plaine qui s'étend, comme je l'ai dit, des bords du rio Paraguay jusqu'aux confins de la Bolivie. L'excursion dont je vais maintenant dire quelques mots n'était entreprise que pour préparer les voies de celle dont je comptais la faire suivre, et qui devait, à ce qu'il me semblait, mettre la Bolivie en possession d'un moyen de communication avec plusieurs pays dont elle se trouve encore complétement privée.

Plein de ces idées, je partis de Tarija, le 4 juin 1846, pour *la lisière du Chaco*, qui en est éloignée d'environ 60 lieues vers l'est. *Je descendis* d'abord le cours du rio de Tarija, affluent ou source du rio Vermejo, et je passai bientôt à Santa-Ana, où se trouvent quelques beaux vignobles. De là le chemin s'élève sur de grands pâturages tout à fait nus, et dont l'aspect est étonnamment triste ; je n'y rencontrai que deux plantes en fleur, sur les bords d'un petit ruisseau abrité : un *Epilobium* et un Jonc. Cette région, appelée la Puna de Polla, ne se prolonge pas loin ; elle paraît être là pour former une barrière entre le district tempéré de Tarija et les cantons purement tropicaux qui se développent au delà.

Les premiers arbres que j'aperçus sur la pente escarpée qui me conduisit à un climat plus riant furent des Aunes ; ils croissaient avec leur pied dans la neige, la seule que j'eusse vue depuis trois années. Dans la délicieuse vallée de Narvaès, reparurent de grandes forêts entrecoupées de belles prairies, qui m'accompagnèrent jusque bien au delà de San-Luis, village éloigné de 30 lieues de Tarija, et où je fus obligé de m'arrêter pendant quelques jours pour trouver un guide et un interprète. Je profitai de ce retard pour étudier les arbres forestiers de cette

partie de la Bolivie ; et je réussis à en réunir près de soixante espèces. Par malheur seulement une partie d'entre elles se sont trouvées en fleur ou en fruit au moment de leur récolte, et par conséquent, bien déterminables. Ce sont des Légumineuses qui en constituent le plus grand nombre ; l'une des plus communes de celles-ci est une espèce d'Acacia (*Acacia Angico*) très répandue dans toute l'Amérique tropicale, et dont l'écorce est usitée pour le tannage des cuirs. Elle s'appelle Angico au Brésil, et en Bolivie Bilca ou Sevil. Les plus beaux bois de construction sont fournis par le Cedro (*Cedrela brasiliensis*), le Soto, le Quina-quina, le Laurel (espèce de *Laurus*) et le Nogal (*Rhus juglandifolium*). On y observe également un *Pisonia* (Zapallo), un *Bugainvillea* (Huancar), un *Luhea* (Membrillo), plusieurs Myrtacées (Barroso, Goyavo), des Bignoniacées (Tarco, Lapacho morado, Lapacho amarillo, etc.), un *Xanthoxylum* (Suiquillo), deux Sapindacées (Mongil, Chanchal), des Euphorbiacées (Lecheron del monte, Lecheron blanco), un *Mertensia* (Tala), etc., etc.

A deux journées de marche de San-Luis, je remarquai un grand nombre de Bombacées (Soroche) dont les troncs, remarquablement fusiformes (1), sont utilisés par les Indiens pour faire des vases où ils font fermenter leurs boissons ; la grande mollesse de leur tissu permettant de les creuser avec une simple pièce de bois. Un Dragonnier, de 3 ou 4 mètres de hauteur, croît assez communément aussi sur plusieurs montagnes de cette partie de la province et attire l'attention par son port spécial ; il porte le nom de Narvaës et a la réputation de guérir la lèpre.

Une chaîne de peu d'élévation sépare le village malsain de Carapari de la frontière de la Bolivie ; de sa crête, je vis, le 17 juillet, se développer devant moi, tel, pour ainsi dire, que je le voyais des murs du fort Bourbon, l'immense étendue du Gran-Chaco. Je couchai la même nuit dans une hutte d'Indiens Chiriguanos, aux murs de bambous ; et le jour suivant j'entrai dans la colonie

(1) Je n'ai pu, à cause de la saison, me procurer ni les feuilles ni les fleurs de cet arbre, qui est bien différent de toutes les espèces de la même famille que j'avais vues jusque-là.

de Villa-Rodrigo que les Boliviens, attirés par la bonté des pâturages, viennent d'établir en ces lieux : c'est le prélude de la conquête de tout le Chaco. Deux jours plus tard, je mettais à exécution mon projet de visite aux grands chefs de cette région fameuse, ce qui me conduisit à 30 lieues plus loin dans l'intérieur, au sein des nations des Tobas et des Abas. De ce côté, comme au Paraguay, les *Copernicia* (Carandaï) couvrent des espaces immenses (1); le terrain sablonneux et très légèrement marécageux dans lequel ils végètent était, lors de mon passage, couvert d'efflorescences nitreuses, et presque toutes les eaux que j'y rencontrai étaient si saumâtres, qu'il me fut impossible de les boire. Une curieuse espèce de *Chara*, la septième du même genre que je rencontrais en Amérique, y croissait communément. L'arbre le plus fréquent après le Carandaï est l'Algarobo (*Prosopis dulcis*), qui joue chez les Indiens Tobas un rôle important, puisque c'est de ses graines qu'ils font leur chicha (2), tandis que les Abas, plus industrieux, plus sédentaires surtout, se servent de Maïs pour le même objet. Un autre végétal de la même famille que le précédent et qui paraît être une espèce d'*Ormosia*, le Chanar, forme de beaux bosquets sur les bords du Pilcomayo, rivière que je traversai encore une fois dans cette excursion. Ses fruits drupacés servent au même usage que les graines de l'Algarobo ; mais, comme ils contiennent une bien plus grande quantité de sucre que ces dernières, la liqueur qui en résulte est beaucoup plus forte. On dit que le moment le plus dangereux pour visiter les Tobas est lorsque le Chanar et l'Algarobo mûrissent leurs fruits. Les Chiriguanos sont de même beaucoup plus intraitables à l'époque de la récolte du Maïs qu'en toute autre saison. Pour obvier un peu au relâchement de l'intestin amené par les flots de liquide qu'ils absorbent sans cesse, ces Indiens ont l'habitude de mâcher

(1) La partie du Chaco qui avoisine Villa-Rodrigo n'est élevée que de 187 mètres au-dessus du niveau de la mer : c'est indubitablement un des points les plus déprimés du centre du continent.

(2) C'est ainsi que l'on nomme toutes les boissons fermentées des Indiens ; la fécule en constitue ordinairement la base, mais leur préparation peut varier.

les fleurs d'une Bignoniacée (Lapacho) qui est un des plus jolis arbres de leurs bosquets.

Le but de mon excursion étant rempli, je me hâtai de revenir sur mes pas, d'abord à Villa-Rodrigo, puis à San-Luis et à Tarija, ne m'arrêtant quelques jours en chemin que pour visiter deux ou trois villages des Indiens Chaneses, tribu de la nation des Chiriguanos, habitant la vallée de Itiuro, sur les confins de la république Argentine.

De retour à Tarija, je fis à la hâte mes préparatifs de voyage à Chuquisaca, capitale de la république. Mes collections avaient pris les devants et étaient déjà sur la route de Potosi, d'où elles devaient gagner l'Europe en passant par le port de Cobija.

Le 14 août, je me retrouvai dans la vallée de Cinti dont les chaleurs avaient complétement éteint la brillante verdure que j'admirai tant six mois auparavant. Le chemin de Chuquisaca se dirige, de ce point, presque directement au nord, et traverse une région aride, composée d'une suite non interrompue de collines et de vallons pierreux qui ne présentent partout à l'œil qu'un tapis d'un gris uniforme; c'est à peine si la monotonie de ce spectacle se trouve rompue par quelques cabanes que l'on rencontre de loin en loin : habitations de ces Indiens de la Puna dont la vie semble être une longue léthargie, un combat passif contre le froid et la faim. Quoi qu'il en soit, ce canton forme partie du grand soulèvement qui constitue entre la Cordillère littorale et la Cordillère intérieure cette table élevée qui porte le nom de plateau bolivien et qui s'étend sans interruption, et toujours en s'élevant davantage, jusqu'au niveau du grand lac de Chuquito, où il se continue avec le plateau péruvien.

Après deux jours de marche dans ces lieux misérables, j'entrai dans le lit d'une petite rivière appelée Mataco, et, plus loin, je traversai pour la troisième fois le Rio-Pilcomayo; puis je passai par la ville de Yotala que quelques lieues seulement séparent de la capitale, où je mis les pieds le 19 août; je ne tardai pas à y apprendre que les projets que j'avais conçus d'un voyage au Paraguay devaient être abandonnés.

Chuquisaca, malgré la grande élévation à laquelle il est situé

(2,844 mètres), jouit d'un climat délicieux (1), et quoiqu'il ne s'y trouve, pour ainsi dire, aucun arbre qui y soit indigène, une grande partie de ceux que l'on y plante y réussissent : j'y ai même remarqué plusieurs Palmiers dont l'un n'a pas moins de 20 mètres de hauteur. Dans les premiers jours d'octobre, je fis une visite à la ville de Potosi, qui se trouve à une distance d'environ 30 lieues de la capitale, et à une hauteur de près de 4,000 mètres au-dessus de la mer. En m'approchant de ce lieu célèbre, j'éprouvai, pour la première fois, ce sentiment d'oppression auquel donne lieu la raréfaction de l'air, et qui est attribué à tort, par quelques personnes, à des émanations de la terre. Les Espagnols lui donnent le nom de *soroche*. On peut difficilement se faire une idée du triste aspect que présente le sol de ces montagnes dont la surface n'est partout composée que d'amas de cailloux et de pierres brisées. Cependant les Indiens, dont on voit encore de ce côté les huttes éparses, ont eu la patience de nettoyer de petits carrés du flanc de la montagne des plus grosses pierres qui s'y trouvaient, et sont parvenus à y faire germer, pendant la saison des pluies, quelques brins d'orge : c'est la seule végétation que l'on y rencontre. Mais, plus près de la ville, dans les endroits où il a été possible de faire des irrigations, on voit quelques prés de Luzerne dont la verdure éclatante blesse la vue, tant elle fait tache sur ce sol granitique. Le Cerro de Potosi lui-même est de couleur ferrugineuse ; son *facies* a quelque chose d'anomal qui fait penser qu'il a été formé à une autre époque que les montagnes voisines. Les seules plantes que j'y ai remarquées en fleur sont une curieuse petite Composée acaule et un *Loasa* nain (Urtiga), à fleurs d'un rouge brillant.

Quinze jours après mon départ de Chuquisaca, j'y étais encore de retour, et je me préparai presque aussitôt à partir pour Cochabamba ; mon intention était de passer de cette ville à La Paz par les vallées de l'intérieur. La longueur de ce voyage, les

(1) La température moyenne de Chuquisaca n'a pas encore été déterminée, que je sache ; mais l'analogie peut faire présumer qu'elle ne s'éloigne pas beaucoup de 13 degrés ; celle de Potosi est probablement inférieure à 9 degrés.

difficultés que l'on y rencontre lorsqu'on l'entreprend pendant la saison des pluies, m'engagèrent d'ailleurs à mettre dans l'exécution de la première partie de ce plan autant de rapidité que possible, chose d'autant plus facile que la région qui s'étend entre Chuquisaca et Cochabamba ne présente au botaniste qu'un assez faible intérêt. Les six premières lieues du chemin furent dans un profond ravin encadré de montagnes très pittoresques, malgré leur nudité. A neuf lieues de là, je traversai le Rio-Grande qui s'était déjà présenté deux fois sur mon passage depuis mon entrée en Bolivie. Il forme la limite entre les départements de Chuquisaca et de Cochabamba. J'entrai, un peu plus loin, dans une série de vallées semées de chaumières et couvertes de grands champs de Maïs, produit qui constitue une des richesses principales de ce département.

Les campagnes de Cochabamba ont une réputation de beauté tellement établie, en Bolivie, que ce ne fut pas sans un certain étonnement que je me trouvai rendu aux faubourgs de la ville, sans avoir aperçu dans les environs autre chose qu'une série de vilaines collines et de champs de cailloux roulants, presque complétement dénués de végétation. J'ignorais alors que la campagne tant vantée occupait le côté opposé de la ville. C'est un long cordon de prés et de potagers bordés de Saules pyramidaux, resserré entre le faubourg et quelques montagnes grises et pierreuses, comme celles que j'avais aperçues à mon arrivée. Je ne puis mieux comparer ce site qu'aux prés de Gentilly, près Paris, qu'arrose la Bièvre et auxquels les Peupliers donnent une physionomie que rappellent assez exactement les Saules de Cala-Cala. Le climat de Cochabamba est plus chaud que celui des autres grandes villes des parties élevées de la Bolivie, aussi y cultive-t-on avec succès plusieurs fruits que l'on ne trouve dans ces dernières qu'autant qu'ils y sont apportés. Les Pêches (Durasnos) y sont très abondantes, mais elles sont loin de valoir les nôtres, sans doute parce qu'on n'a pas eu jusqu'ici l'idée de les produire autrement qu'en plein vent. Les Fraises (Frutillas) sont très grosses, mais peu savoureuses. Quant aux Ananas, aux Bananes et aux Corossols, que l'on trouve assez fréquemment aussi sur le marché, ils vien-

nent surtout des vallées profondes appelées Yungas (1), situées sur le versant oriental de la grande Cordillère des Andes dont les sommets, couverts de neiges perpétuelles, s'élèvent presque au-dessus de la ville. C'est vers eux que je me dirigeai, le 20 novembre, effectuant le lendemain la traversée de la chaîne, par la passe qui porte le nom de Llave ou Clef. La végétation que je rencontrai dans ces lieux était à peu près identique avec celle que j'avais eu occasion d'étudier sur les très grandes hauteurs des provinces de Tomina et de Cinti : ainsi c'étaient des *Geranium* ou des *Erodium*, des Violettes gazonnantes, des Composées acaules, des Renoncules, des *Luzula*, et, un peu plus bas, quelques *Calceolaria* et deux belles Gesnériées aux fleurs jaunes ou écarlates, qui pendaient en touffes du flanc humide des rochers. Plus loin je recueillis une superbe espèce de *Tacsonia* à fleurs roses.

C'est à la crête de la Cordillère que commence la province d'*Ayopaya*, dont tous les points que j'ai visités sont situés au-dessus des limites de la haute végétation forestière. Jusqu'à Morochata, en particulier, le plan escarpé de la montagne sur lequel circule l'étroit sentier ne présente, au-dessous des neiges, que des pelouses alpines, ou la tranche nue des rochers de grès ou de schistes qui en forment l'élément géologique. La Pomme de terre et l'Orge sont les seuls objets de culture des habitants de ce canton misérable; mais autour de Palca, chef-lieu de la province, se voient des champs de Blé et même de Maïs, et, au même niveau, un grand nombre d'arbustes, surtout des Mimosées épineuses.

De Palca, je me dirigeai sur Ynquisivi, chef-lieu de la province du même nom. A mesure que j'avançais, la végétation devenait plus abondante et plus variée; chaque pas que je faisais me rapprochait davantage du climat tropical; mais la descente est si graduelle que les limites des étages occupés par les divers végétaux sont bien moins nettement marquées qu'elles ne le sont dans d'autres parties que j'ai visitées. Les *Cactus* sont remarqua-

(1) La température moyenne de ces vallées est de 20 à 22 degrés.

blement abondants dans cette partie du trajet ; ils y forment souvent des forêts à eux seuls ou en compagnie des Mimosées. En descendant au lit du Rio-Ayopaya, je remarquai, sur une de ces plantes grasses, une Loranthacée aphylle qui était en entier d'un rouge briqueté. De la rivière que je viens de nommer, la route passe dans le lit du Rio-Cato que l'on est obligé de remonter plusieurs lieues avant d'arriver au joli village d'Ynquisivi ; celui-ci occupe une petite plate-forme verdoyante, à mi-côte d'une montagne très escarpée au pied de laquelle mugit un torrent.

L'inextricable zigzag que les chemins décrivent dans ce pays, autour des nombreux accidents de son sol (1), rend assez difficile de juger de sa pente générale sans mesures directes. En l'absence de celles-ci, l'accroissement de la température dans chaque nouveau lieu qui se présentait à moi eût suffi pour m'avertir que j'approchais insensiblement des domaines de la nature équatoriale. Je trouvai, en effet, près de Suri, à 7 lieues environ d'Ynquisivi, des Bananiers et des Cecropias, puis un peu plus bas, des Cinchonas, puis des Palmiers et des Fougères arborescentes que je ne voyais plus depuis si longtemps. Dans les parties les plus exposées au midi de ces montagnes, la forêt a été détruite depuis longtemps pour y faire des plantations de Coca (2), plante que

(1) On se ferait une idée bien erronée du temps que l'on emploie à voyager dans ces provinces, si l'on se contentait d'apprécier les distances à vol d'oiseau, ou en les mesurant sur les cartes. Dans la province de Yungas, par exemple, je me suis trouvé plusieurs fois dans des villages dont l'éloignement absolu est si faible, que, étant dans l'un d'eux, on peut, sans le secours d'une lunette, assez facilement compter les maisons de l'autre ; cependant le chemin qui les met en communication fait tant de détours, qu'une journée entière se passe souvent à les parcourir.

(2) Le Coca (*Erythroxylon Coca*) est un arbrisseau buissonnant de 6 à 8 décimètres de hauteur, à feuilles d'un vert pâle, petites, simples, et marquées de trois nervures longitudinales ; il porte des fleurs blanches et à peu près inodores, auxquelles succèdent des petits fruits drupacés, d'abord verts, puis d'un rouge intense.

Comme il serait difficile de rencontrer dans les régions où cette plante se cultive un espace horizontal quelque peu étendu, sa culture se fait, presque universellement, sur les talus des montagnes, et en particulier dans les points où l'ardeur

je vis là pour la première fois en vie, et dont on peut juger de l'importance commerciale par ce fait, que les Indiens de la Bolivie consomment annuellement environ 6 millions de kilogrammes de sa feuille desséchée.

Délayés par plusieurs pluies successives, les chemins que je

du soleil se fait le plus sentir A cet effet, on ménage sur ces pentes une série de gradins étroits, chacun destiné à un seul rang d'arbrisseaux. Les gradins sont soutenus par de petits murs de pierre qui servent non seulement à contenir la terre et à empêcher sa trop prompte dessiccation, mais encore à protéger le collet et la racine des jeunes plants de l'action trop puissante de la chaleur, au moyen de la légère saillie qu'ils font au-dessus du niveau du sol. Cette disposition particulière rend, de plus, très faciles les irrigations continuelles auxquelles on est obligé, pendant certaines saisons, de soumettre le Cocalier. La cueillette des feuilles de Coca se fait trois fois, ou par exception quatre fois, dans le cours de l'année : en mars, juillet et novembre ; et, chose curieuse, la plante, habituée à ces dérangements périodiques qui représentent pour elle autant d'hivers, parcourt dans l'année plusieurs fois toutes les phases qu'à l'état sauvage elle ne parcourt qu'une seule : c'est-à-dire qu'elle produit de nouvelles fleurs et de nouveaux fruits en même temps que de nouvelles feuilles. Ces diverses récoltes ne sont pas cependant, il faut le dire, toutes également productives ; la première l'est plus que les deux autres. C'est également en mars que les fruits de l'*Erythroxylon* mûrissent le plus parfaitement. Les graines se sèment peu de temps après qu'on les a recueillies, et lèvent huit à quinze jours après.

Au bout d'un certain nombre d'années, la terre du Cocalier se fatiguant, il est abandonné, et la forêt en reprend possession. Je me rappelle que, descendant un jour le flanc d'une montagne pour atteindre un Quinquina dont les feuilles colorées avaient attiré mon attention, et qui me semblait être dans une forêt vierge, je fus surpris de trouver sous mes pas les marches d'un très bon escalier, qui n'était autre que le site d'une très ancienne plantation de Coca, occupé depuis par de grands arbres aux troncs chargés de parasites, par des lianes et des palmiers épineux.

Aussitôt recueillie, la feuille de Coca est séchée au grand soleil dans des cours dont le sol est formé de dalles de schiste noir.

On sait que les Indiens ne mâchent jamais la Coca seule, une certaine quantité d'alcali paraissant nécessaire pour que les propriétés de la feuille s'exercent tout entières. La cendre de plusieurs plantes est usitée pour atteindre ce but : dans quelques parties, c'est celle d'un *Cereus* ; dans d'autres, c'est celle du *Chenopodium Quinoa*, ou bien encore celle d'un *Gomphrena* nommé Moco-Moco, qui est très commun dans toutes les parties tempérées de la Bolivie, et dont on se sert également pour la fabrication du savon.

parcourais étaient devenus très difficiles, et le passage continuel des troupes de mules qui charriaient le produit dont il vient d'être question ne contribuait pas peu à ce fâcheux résultat.

Le 28, je traversai le village de Carcuata, et le jour suivant, celui de Circuata, à quelques lieues duquel coule le rio de La Paz. Les forêts qui couvrent toutes ces montagnes sont très pittoresques; elles sont cependant, pour la beauté, au-dessous de celles du Brésil. J'y vis plusieurs espèces de *Cinchona*. La vallée de Canamina, dans laquelle on entre en sortant de Circuata, est d'une fertilité admirable et l'on y cultive, non seulement le Coca, mais encore le Caféier, la Canne à sucre et l'Ananas. Une forêt verdoyante, arrosée par les eaux cristallines du rio Miguilla, sépare Canamina du rio de La Paz, dont le flot boueux, roulant entre deux plages immenses, sépare la province d'Ynquisivi de celle de Yungas, dont Chulumani est la capitale.

Pour gagner cette ville, j'eus à passer encore deux petites rivières: le Puri et le Solacama; puis je visitai le village d'Ocobaya d'où j'avais appris qu'il se tirait une espèce particulière de Quinquina dont la conquête m'obligea à une des marches les plus pénibles que j'aie faites de ma vie. L'espèce qui me coûta un si rude travail est le *Cinchona amygdalifolia;* elle croissait au sommet d'une montagne très élevée, au milieu d'une forêt épaisse, dont les Bambous et les Fougères en arbre formaient les traits les plus caractéristiques.

Dans ce canton, les chemins dominent partout de profondes vallées, et, jusqu'à une certaine élévation, tous les talus, ceux même dont l'escarpement est le plus considérable, sont converts, à perte de vue, de plantations de Coca dont les innombrables petits gradins sont disposés avec tant de symétrie et dans un parallélisme si parfait, qu'ils simulent assez exactement (qu'on me permette la comparaison) un monstrueux journal dont les colonnes serrées se développeraient sur le versant de la montagne. L'Indigo est partout spontané dans ces lieux, et les forêts sont remplies de plantes curieuses ou utiles. Je me contenterai cependant de citer ici l'Incienso, espèce de *Clusia*, dont les blessures distillent une résine d'un jaune pâle, usitée comme

encens; le Matico (*Piper Matico*) dont les feuilles aromatiques et astringentes passent pour être un merveilleux vulnéraire; l'Aristoloche connue sous le nom de Vejuco, découverte par Haënke qui la donna comme un dompte-venin infaillible: un *Myrica* (Arbol de cera) dont les fruits fournissent une espèce de cire que les habitants de Yungas façonnent en bougies; enfin, le Cargua-Cargua (*Cascarilla magnifolia*), ou faux Quinquina, qui habite en général dans le fond des ravins, tandis que les vrais Quinquinas aux écorces amères et fébrifuges en occupent les parties élevées.

En quittant Chulumani, je me rendis à Chirca et passai de là à Yanacache, village situé dans une position admirablement pittoresque sur le flanc de la Cordillère dont le vaste rideau, couronné de neige, s'élève presque perpendiculairement au-dessus des forêts qui l'entourent plus immédiatement. J'allai ensuite par Milluguaia à Coripata, dont les environs fournissent la meilleure Coca de la Bolivie; la route qui mène du dernier de ces villages à Coroïco traverse de superbes plantations du précieux arbrisseau. Suit une côte rapide et affreusement pierreuse au pied de laquelle coule le rio de Coroïco; puis on quitte le climat chaud des Yungas pour gravir jusqu'aux neiges perpétuelles par un chemin magnifique qui venait d'être livré à la circulation lorsque j'y passai. Cette route, qui suit à peu près la direction du rio de Coroïco dont j'avais à remonter le cours, circule dans un des pays les plus accidentés qu'il soit possible d'imaginer. Taillée très souvent dans le roc vif, elle est, dans beaucoup d'endroits, comme suspendue au-dessus de précipices d'une immense profondeur, et appuyée à la surface presque verticale de la montagne. Accoutumé, pour ma part, aux sentiers périlleux de la Cordillère du Sud, j'étais tout étonné de me mouvoir avec tant de sécurité au milieu de ces abîmes, et de pouvoir contempler à mon aise un paysage empreint d'une si sauvage sublimité. De toutes parts la montagne s'élevait presque à pic, et ses murs étaient couverts d'une humide végétation dont les festons voilaient en partie l'entrée de grandes cavernes que le temps y avait creusées; au milieu coulait, sur son lit de rochers, le Coroïco. Un brouillard épais enveloppait tous les

sommets de cette scène pittoresque, et, en montant davantage, je finis par m'y plonger aussi.

L'étude des plantes offre, dans toute cette région, le plus grand intérêt. J'avais vu disparaître assez promptement les Cocaliers, la zone de végétation de l'*Erythroxylon* ne s'élevant guère au delà de 1,300 mètres; mais les Quinquinas m'accompagnèrent jusque près des limites de la région forestière, qui m'a semblé, grâce à l'abri particulier qu'elle doit à une disposition favorable des montagnes, monter plus haut, dans ce point de la Bolivie, que dans d'autres parties du même pays où j'ai eu occasion de l'observer. Plusieurs de ces arbres étaient en pleine fleuraison, sur mon passage, et répandaient un parfum si suave et tellement prononcé, qu'il suffisait pour me diriger sûrement vers eux. Plus haut, je revis, sur un petit plateau, où se rencontrent quelques habitations, les champs d'Orge, au delà desquels la montée devient de plus en plus escarpée; le rio Coroïco, dont le chemin continue à suivre la direction, n'est plus alors qu'un affreux torrent qui semble à peine pouvoir se contenir dans son lit. Sur ses bords sont des taillis que baigne une rosée perpétuelle et sous lesquels brillaient les fleurs étincelantes de trois ou quatre espèces de *Fuchsia* et d'un magnifique *Mutisia* grimpant; j'y recueillis encore un *Loasa* à corolles orangées et une Polygalée frutescente à fleurs mêlées de bleu et de jaune; puis, à une élévation un peu supérieure, plusieurs espèces de *Rubus*, un *Budleia* aux panicules d'un jaune d'or et délicieusement odorantes, etc., etc. Le jour suivant, le tableau avait changé : le Coroïco, que je remontais toujours, n'était plus qu'un gros ruisseau murmurant, et plus haut encore il n'était représenté que par un nombre infini de ruisselets qui suintaient des amas de neige, dont tous les creux de la montagne étaient jonchés, ou qui en couvrait les nombreux pics. La belle végétation qui fascinait mes regards le jour précédent était restée bien en arrière, et il n'y avait plus autour de moi que des rochers de granite, dont la teinte grise ou noirâtre ne contrastait qu'avec les plaques rouges ou jaunes des Lichens dont ils étaient parsemés. Çà et là seulement, sur le sol, nu d'ailleurs, apparaissaient quelques touffes d'une Graminée à feuilles dures et jonciformes

(*Deyeuxia rigida*), qui lutte dans ces régions contre une gelée presque perpétuelle. C'est la dernière plante phanérogame qui ait attiré mon attention de ce côté des Andes ; j'étais déjà au-dessus du niveau des neiges perpétuelles que je la voyais encore cramponnée, comme quelque chose d'inorganique, dans les points de la montagne où la neige elle-même n'avait pu adhérer (1). La brume, qui couvrait encore toutes les cimes de la Cordillère, au moment de la levée de mon camp, s'était dissipée peu à peu, et ses sommets déchirés se découvrirent un à un si éblouissants de blancheur, que l'œil en supportait avec peine l'éclat. Le soleil se fit jour peu à près au travers du brouillard, et je passai au milieu des neiges par une température de + 15 degrés centigrades : un grand Ara que j'avais acheté des Indiens Mocetènes, et qui voyageait depuis quelque temps avec moi, parut se douter à peine du changement de sa situation. La ligne culminante passée, il se présenta un plateau étendu, formé par un sol sablonneux, où se faisaient remarquer un nombre considérable de petits lacs ou de marais, dans lesquels prend naissance le Rio de La Paz. En descendant de ce côté de la chaîne, la route suit le cours de cette rivière, comme elle suivait, de l'autre, la direction du Rio Coroïco ; ces deux courants naissent des mêmes glaciers, et, après avoir suivi des routes si différentes, vont mêler de nouveau leurs éléments dans le lit du Rio Beni.

Jusqu'à La Paz, qui est situé dans un des points les plus élevés du plateau bolivien, à 3,720 mètres, la descente de la Cordillère est partout en pente douce, et n'offre rien de bien particulier à l'observation : c'est une grande Puna dans laquelle de nombreux troupeaux d'Alpacas paissaient l'herbe rare et courte (2) qui revêt ordinairement le sol de ces régions. Près de la ville, je trouvai la rivière bordée par une mince lisière de blé

(1) La dernière plante ligneuse que j'aie observée dans cette ascension est une Polygonée, le *Mühlenbeckia rupestris* N.

(2) Les Graminées qui constituent les pâturages des Punas forment toutes des gazons, et ont, en général, au plus haut degré, le facies alpin ; elles appartiennent aux genres *Stipa*, *Festuca*, *Bromus*, *Deyeuxia*, *Eragrostis*, *Poa*, *Agrostis*, *Chondrosium*, *Clomena*, *Trisetum*, etc.

et d'orge, et de fèves en fleur : mais ces petits champs avaient l'air de se trouver mal à l'aise sur les bords du torrent, au milieu de ce pays qui paraissait à peine remis d'un vaste éboulement, et où ma vue, en quittant la bande de verdure qui était au fond du ravin, ne reposait que sur d'âpres montagnes presque aussi dénuées de végétation que les rochers que j'avais sous les pieds.

Je ne m'étendrai pas sur mes excursions aux environs de La Paz, durant le séjour d'un mois que je fis dans cette ville : celle que je dirigeai vers les curieuses mines de Corocoro fut de toutes la plus intéressante. La Paz, malgré son climat un peu rigoureux (1) et son sol ingrat qui ne permettent, dans son voisinage, que la culture d'un assez petit nombre de végétaux, doit, à la proximité de la fertile province de Yungas, d'être mieux approvisionnée qu'aucune autre ville de la Bolivie. Les communications qu'elle entretient avec cette province, qu'on appelle, à juste titre, son potager, ne se font pas seulement par le chemin que j'ai suivi, et qui a été construit pour faciliter l'extraction de la Coca ; mais elle communique encore avec elle par le lit de sa rivière : route plus directe encore, puisqu'elle coupe directement au travers de la base de la Cordillère, au lieu de contourner sa crête. Les bords de ce torrent sont, comme je l'ai déjà laissé entrevoir, les seuls points où il a été possible aux Pazéniens d'établir quelques cultures, et dans les environs même de la ville ceux-ci sont extrêmement limités ; plus bas, cependant, leur extension est plus grande, et le climat y étant en même temps plus doux, on peut y obtenir la plupart des produits du midi de la France. Déjà, à quatre lieues de la ville, on rencontre des vignobles magnifiques, et le Figuier fructifie abondamment ; une lieue au delà, sur la base du majestueux Illimani, on se trouve au milieu d'un bosquet d'Oliviers. Quel contraste avec les neiges qui blanchissent éternellement le faîte de cet émule du Chimborazo !

(1) D'après les observations de M. Pentland, la température moyenne de cette ville serait d'environ 9°,5 cent. Pendant le mois de décembre, qui est un des plus chauds de l'année, le thermomètre ne s'y élève guère au-dessus de 18 degrés ; en revanche, au mois de juin, qui est le plus froid de l'année, il ne gèle presque jamais durant le jour.

En quittant La Paz, mon intention était de gagner les provinces de Sorata et de Caupolican ou Apolobamba, mais les pluies qui avaient déjà commencé m'empêchèrent de mettre ce dessein à exécution avant le retour de la belle saison; je me décidai donc à faire, en attendant, une visite aux rives et aux îles du fameux lac de Chuquito ou de Titicaca, la Méditerranée du Pérou, me proposant ensuite de gagner la ville d'Arequipa.

Dans ce but, je sortis, le 11 janvier 1847, de l'espèce de cavité dans laquelle est bâtie La Paz, et je traversai jusqu'à Tiahuanaco une Puna assez unie, semée de maigres touffes d'une herbe jaunâtre que les Lamas même dédaignaient. Quatre lieues seulement séparent Tiahuanaco des bords du lac; et le canal déversoir de celui-ci, ou Desaguadero, qui forme la limite entre la Bolivie et le Pérou, n'en est éloigné du côté de l'ouest que d'une distance à peu près semblable. Mais mon intention étant de suivre la rive orientale du lac qui est moins connue, je tournai vers l'est, et me dirigeai vers le village de Guarina, traversant d'abord quelques mornes assez élevés, et ensuite une plaine tout à fait unie, inondée en beaucoup de points par l'accumulation des eaux pluviales. Plusieurs cours d'eau affluents du lac coupent aussi ce district; je les passai dans de singulières embarcations composées de deux grosses bottes ou cylindres de Joncs liés ensemble, et relevés en pointe aux extrémités. Ce Jonc est une espèce de *Scirpus*, très voisine de notre *S. lacustris*, et se trouve abondamment dans presque tous les bas-fonds du lac: c'était la plus grande plante que je voyais depuis mon départ de La Paz. Les végétaux les plus communément cultivés dans cette région sont la Pomme de terre, l'Orge, le Quinoa et l'Ulluco. J'arrivai le 20 au détroit de Tiquina qui fait communiquer, comme on le sait, les deux bassins inégaux qui constituent le lac, et je le traversai avec ma troupe pour me rendre au village de Copa-Cabana, d'où je partis presque aussitôt pour visiter quelques unes des îles les plus intéressantes de cette mer intérieure. La température de ces îles paraît différer jusqu'à un certain point de celle des rives, tellement que, dans l'une d'elles

(Isla de Titicaca), il y a exceptionnellement des cultures de Maïs, quoique de qualité inférieure et de très petite taille. Une Eupatoriacée frutescente y est la plante sauvage la plus commune; et les fameuses ruines du temple de la Lune, dans l'île de Cuati, sont situées dans un petit bois de *Polylepis*. La péninsule de Copa-Cabana partage aussi par sa position les avantages du climat insulaire, quoique à un moindre degré cependant, puisque le Maïs ne peut y fructifier. La végétation indigène y est cependant plus développée que je ne l'ai vue dans aucune autre partie de cette région. Outre les *Polylepis*, on rencontre ici un autre arbre, dont le tronc, quoiqu'il ne s'élève guère, atteint des dimensions en diamètre bien plus considérables que le Quenua, et qui caractérise même la végétation de ce point : je veux parler des *Buddleia*, auxquels les Boliviens donnent le nom d'Olivo sylvestre, à cause de la ressemblance de leurs feuilles, et même de leur physionomie générale, avec celles de l'Olivier cultivé. Enfin, j'observai assez abondamment dans la même péninsule un grand Groseiller à fleurs vertes, un *Cassia*, un *Solanum* frutescent, un *Discaria*, et surtout le *Cantua buxifolia*, dont les longues corolles, d'un purpurin brillant, sont le principal ornement botanique du pays. En quittant ces jolies localités, j'entrai dans la république du Pérou, et je me retrouvai, en côtoyant la rive occidentale jusqu'à Puno, dans des plaines sablonneuses que couvrait, par places,

(1) On sait que les conditions de culture des plantes annuelles dépendent bien moins de la température moyenne d'un lieu que du maximum de température estivale de celui-ci ; on peut donc comprendre que dans l'île de Titicaca des circonstances locales permettent à la température de se maintenir un peu plus élevée durant l'été, et assez pour que le Maïs y mûrisse ses épis, la température moyenne de l'année restant à peu de chose près la même dans cette île que dans les autres points du bassin du lac, où elle ne dépasse guère 9 degrés. Il n'est pas improbable que l'absence ou le moins de rigueur des vents glacés qui soufflent de la Cordillère soit pour beaucoup dans cette modification du climat du point mentionné. On peut supposer, en effet, que les courants d'air s'échauffent plus ou moins en passant sur des eaux dont la température, même pendant la saison la plus froide de l'année, ne s'abaisse jamais au-dessous de zéro : du moins les habitants de cette région m'ont-ils affirmé, à bien des reprises, n'avoir jamais vu aucun point du lac se congeler.

un petit *Ephedra* (*E. humilis* N.), dont les tiges s'élevaient à peine au-dessus de la superficie du sol, dans lequel ses fruits orangés se trouvaient presque enterrés.

Le 3 février, en quittant Puno, où l'inspection de la célèbre mine del Manto me retint quelques jours, j'étais en marche pour Arequipa où j'arrivai le 8. Chemin faisant je recueillis un assez grand nombre de plantes intéressantes, appartenant presque toutes à la végétation des Punas ; c'est, en effet, au travers d'une région de cette nature que le chemin se trouve continuellement tracé jusqu'à ce que, la crête de la Cordillère littorale étant passée, on ait cotoyé la base du volcan, et qu'on soit arrivé presque en vue de la ville. Le 5, j'avais longé une série de petits lacs encaissés dans les montagnes, et complétement privés, en apparence, de déversoirs ; au delà, le terrain s'élevant davantage, je passai (le 6) au milieu de collines couvertes de neige, sur le point culminant de cette partie du Pérou. Du côté opposé s'étend une *plaine immense* dont le sol, composé d'un gravier blanc, est si nu que, sur toute sa superficie, je ne rencontrai qu'un seul brin de végétation : c'était un Seneçon (*S. adenotrichius*) à odeur nauséabonde, qui avait germé dans l'orbite d'un crâne de Llama. Cette plaine, que des ouragans balaient sans cesse, porte le nom de Pampa de los Confites, ou plaine des Bonbons, à cause des petits fragments de quartz dont elle est parsemée. Le 7 je commençai à descendre vers Arequipa, et je suivis, pendant une partie de la journée, un affluent de la mer Pacifique, le Rio Blanco. L'atmosphère était obscurcie par la neige qui tombait lorsque je passai, le lendemain, au pied du volcan, et c'est à peine si le voile qui couvrait le grand cône s'entr'ouvrit un instant, et me permit d'en voir le front blanc et uni entouré d'une guirlande de vapeurs sur lesquelles il semblait flotter. Le point le plus élevé de la montagne (1) où passe le chemin porte le nom de Alto

(1) Pendant mon séjour à Arequipa, je tentai de gravir cette montagne en compagnie d'un jeune médecin anglais, qui fut obligé de s'arrêter à mi-chemin. L'ascension du cône seul m'occupa douze heures. Je crois être le premier qui ait réussi à descendre jusque dans le cratère. La dernière plante que j'aie remarquée en m'élevant sur le cône fut une espèce de *Bolax*, qui formait des sortes de pe-

de los Huesos ; on y arrive par une pente douce qui est composée de cendres, et qui paraît être artificielle tant elle est régulière. Du côté opposé il y a une pente de nature semblable, mais plus courte, remplacée bientôt par un terrain anfractueux, déchiré par de profondes crevasses, traces des révolutions auxquelles il a été soumis en d'autres temps. Plusieurs plantes charmantes égaient un peu cette scène ; je cite, comme les plus abondantes, un Ciste à grandes fleurs jaunes ; un *Adesmia* à odeur résineuse, et à fruits hérissés de poils violets ; et le *Mutisia viciæfolia* aux capitules d'un rouge orangé, très commun également dans le ravin de Cuzco.

La ville d'Arequipa, bâtie au milieu d'une plaine sablonneuse, située à une élévation d'environ 1,600 mètres au-dessus du niveau de l'Océan, et sous un des plus beaux climats (1) du monde, ne possède, pour ainsi dire, qu'une végétation artificielle, obtenue à l'aide d'irrigations continuelles, sur les bords de sa rivière ; aussi, lorsque l'on quitte ces points privilégiés, ne rencontre-t-on plus qu'un sol nu et aride. Les cultures auxquelles sont principalement employés les lieux fertilisés, sont celles du Blé, du Maïs, de la Luzerne, de divers légumes des pays tempérés, et, en particulier, de la Pomme de terre ; enfin des divers arbres fruitiers des mêmes régions, tels que le Poirier, le Pommier, le Pêcher, la Vigne et le Mûrier. Le Fraisier, le Melon et quelques autres Cucurbitacées, y produisent aussi très abondamment. Le Bananier et le Corossolier (*Anona muricata*) s'observent à Uchumayo, à 4 lieues de la ville, en descendant vers la mer ; et dans la vallée de Vitor, qui en est à 12 lieues, on trouve abondamment plusieurs autres produits des pays chauds.

Vers la fin d'avril, les pluies, qui m'avaient tenu enfermé à Arequipa, avaient complétement cessé, et je repris le chemin de Puno. De là, me dirigeant vers le nord, je contournai cette extrémité du lac que je n'avais pas encore vue, et passant par

tites oasis au milieu de la cendre. D'après les dernières mesures de M. Pentland, l'élévation du sommet de l'Arequipa, au-dessus du niveau de la mer, ne serait pas de moins de 6,000 mètres.

(1) Sa température moyenne peut être de 14 degrés.

les villages de Huancané, de Vilque et de Moho, qui en occupent la rive orientale, je rentrai en Bolivie, le 11 mai; dans tout ce trajet la route ne traverse guère que de grandes plaines unies, semées d'Orge, de Quinoa et de Pommes de terre, entrecoupées de quelques collines basses. Continuant à me diriger vers le sud-est le long des bords du lac, je montai, au delà du village de Carabuco, sur des collines stériles, un peu plus élevées que celles que j'avais vues précédemment, et du sommet desquelles je pus découvrir le pic de l'Illampo ou de Sorata, la plus élevée de toutes les montagnes de la Bolivie. Parvenu au village d'Ancoraimes, je changeai encore de direction, pour suivre un grand prolongement que le lac de Titicaca envoie à l'est jusqu'au pied de la Cordillère; dans cette partie je trouvai, avec d'autres plantes intéressantes, plusieurs belles Calcéolaires et un *Cerastium*. Un grand bourrelet de montagnes couvertes de neige se présenta ensuite; la route suit, à partir de son sommet, un gros ruisseau qui descend en bondissant de son côté opposé vers la vallée d'Hilabaya, qu'un second bourrelet de peu d'élévation sépare de celle de Sorata. Je me souviens encore du tremblement dont mes genoux étaient saisis lorsque je fus arrivé au pied de la descente qui, en si peu d'heures, me fit passer par tant de climats différents; le froid dont je souffrais le matin, et dont deux épais manteaux me garantissaient à peine, eut bientôt diminué, en même temps qu'au maigre gazon de la Puna succédaient des plantes plus succulentes auxquelles vinrent se joindre des arbrisseaux, des arbustes et enfin de petits arbres. Dans la région des arbustes on cultive en grande quantité une espèce d'*Oxalis* (*O. tuberosa*), dont on expose les tubercules au soleil pendant quelques jours pour les priver d'une partie de leur eau et en modifier l'acidité (1), et qui, à cet état, sont partout substitués, dans l'alimentation des habitants de ces vallées, à la Pomme de terre qui n'y prospère point.

J'arrivai le 15 mai à la ville de Sorata, que l'on m'avait repré-

(1) Si l'exposition au soleil est prolongée pendant un temps suffisant, tout l'acide que renferme le tubercule disparaît pour faire place à une matière saccharine, comme cela a lieu dans la maturation des fruits.

sentée comme située au milieu d'une région riche en arbres de Quinquina ; mais l'Illampo sur lequel est située la petite capitale de la province de Larecaja ne présente de ce côté aucune forêt, à moins qu'on ne veuille donner ce nom aux maigres taillis (Matorrales) par lesquels je passai en descendant à Hilabaia. Dans ces circonstances je me décidai à pousser jusqu'à Tipoani et Guanai, dont Sorata est séparé par la grande Cordillère.

Gravissant donc, jusqu'au niveau des neiges perpétuelles, le flanc de l'Illampo, j'en gagnai le versant oriental, et je suivis dès lors le cours du Rio Tipoani qui, après avoir pris sa source dans les neiges, se trouve bientôt renfermé dans une gorge profonde. Mais je n'entreprendrai pas de décrire ici le chemin que j'eus à parcourir pendant les six jours que dura mon voyage à Tipoani, que je fus obligé de faire presque constamment à pied ; il me suffira de dire que jamais je n'en ai fait de plus fatigant et guère de plus intéressant, soit par la beauté des sites, soit par la richesse de la végétation de ces humides vallées, végétation qui a, du reste, beaucoup d'analogie avec celle de la province de Yungas. Un peu avant d'arriver à Tipoani, les forêts deviennent moins épaisses, et font bientôt place à de véritables Campos, entrecoupés, comme au Brésil, par des masses plus ou moins considérables de haute végétation, ne différant enfin de ceux que nous avons observés dans cette partie de l'Amérique que par la plus grande inégalité du sol : ce sont les Pajonales des Boliviens ; le Quinquina des prés ou Ichu Cascarilla (*Cinchona Josephiana*) en est un des principaux ornements

Les recherches que j'avais à faire aux environs de Tipoani me retinrent jusqu'au 1er mai dans ce lieu pestiféré ; embarqué alors sur un léger radeau, formé de sept perches liées ensemble, je me confiai au torrent et me laissai emporter vers Guanai, village d'Indiens Lecos, situé au confluent du rio Mapiri ; les quelques heures que dura ce voyage rapide, durant lesquelles ma vue suffisait à peine pour embrasser les aspects si divers que présentaient les montagnes et les forêts au travers desquelles j'étais emporté comme une flèche, se passèrent comme un enchantement.

Le lendemain je continuai ma navigation par le rio Mapiri,

sur lequel je poussai jusqu'à Tumache où j'avais appris qu'il existait des forêts de Quinquina vierges encore. Une longue journée de marche, sur des montagnes escarpées et couvertes d'épaisses et impénétrables forêts, se passa encore avant que je n'eusse atteint mon but. La conquête que je fis alors fut l'espèce de *Cinchona*, à laquelle j'ai donné depuis le nom de *C. Boliviana;* elle croissait en compagnie d'un arbre encore plus grand qu'elle, du genre *Laplacea*, dont l'écorce rappelle assez exactement par son aspect celle de quelques Quinquinas, et qui sert même quelquefois à leur sophistication ; circonstances qui m'ont porté à lui donner le nom de *L. quinoderma.* Plusieurs espèces de Palmiers et de Fougères arborescentes abondaient dans les mêmes lieux.

Regagnant Guanai, où je ne fis que le plus court séjour possible, dans la crainte que la maladie, dont je sentais déjà les premières atteintes ne m'obligeât d'interrompre ma marche, je remontai sur mon radeau, et naviguai plusieurs jours contre le courant du Rio Mapiri, jusqu'à ce que j'eusse atteint le village du même nom ; de là, me frayant un chemin parmi les Lianes et les Bambous dont je trouvai ces forêts remplies, je pris la direction d'Apolobamba C'est dans cette marche que je trouvai, parmi beaucoup de végétaux intéressants, le *Cinchona micrantha* et l'espèce de *Cascarilla* que j'ai appelée *C. Carua.* Je ne pourrais dire l'agréable impression que j'éprouvai lorsque, trois jours après ma sortie de Mapiri, je vis les humides et chaudes forêts, dans lesquelles j'avais marché jusque-là, faire place encore aux riants Pajonales, avec leur vert gazon et leurs grands arbustes, au milieu desquels se faisait remarquer par-dessus tous le magnifique *Lasiandra Fontanesiana*, alors en pleine fleuraison, et la variété frutescente du *Cinchona Calisaya*, dont les panicules rosées embaumaient au loin l'atmosphère.

En arrivant près d'Aten, je revis des plantations de Coca, à la culture duquel les habitants de la province de Caupolican ont commencé à s'adonner depuis que le commerce des écorces se trouve menacé de ruine par la rareté toujours croissante des arbres à Quinquina

Une plaine magnifique, semée çà et là de petits bosquets, dans lesquels j'observai une espèce nouvelle de Cinchona (*C. asperifolia*), sépare Aten d'Apolobamba ; dans la dernière de ces villes, qui est la capitale de la province, je séjournai quelques jours pour rétablir ma santé. Partant ensuite pour les Punas par la vallée du Rio Tuiche (car mon projet de rentrer directement au Pérou se trouvait contrarié par les dispositions hostiles des deux républiques voisines), je gagnai, après sept jours de voyage, le niveau des neiges perpétuelles. Cette nouvelle excursion ressemble trop à plusieurs autres du même genre dont il a déjà été question, pour que j'entre dans beaucoup de détails à son sujet. Le sixième jour de ma marche, toute végétation forestière avait disparu ; ce n'est que de loin en loin que j'apercevais quelques arbrisseaux aux feuilles ridées par la gelée ; et çà et là, parmi les rochers tapissés de Lichens, les tiges urticantes et les fleurs orangées d'un *Loasa*. Les eaux du Rio Tuiche que je continuai à remonter avaient cette couleur lactescente, qui caractérise les cours d'eau observés dans le voisinage des glaciers qui leur ont donné naissance ; enfin la chaleur, dont je souffrais tant quelques jours auparavant, était remplacée par un vent glacial, dont je ne supportais que difficilement le pénible effet. C'est sous ce froid climat et au milieu de noires montagnes qu'est assis le triste village de Pelechuco dont je me hâtai de sortir au plus vite. Cinq nouvelles lieues de marche me conduisirent près du sommet de la Cordillère, dont tous les pics étaient couronnés d'énormes monceaux de glace d'un vert pâle, qui semblaient prêts à s'en détacher pour se précipiter dans l'abîme qu'ils surplombaient. Au pied de ces glaciers, je remarquai une curieuse Composée, que la nature semble avoir créée tout exprès pour occuper ces lieux exceptionnels ; les Indiens lui donnent le nom de Quea-quea (Coton-coton). En effet, pour résister au climat dans lequel elle est destinée à vivre, toutes ses parties et, en particulier, ses fleurs sont enveloppées d'une couche épaisse de Coton, que les Indiens ont utilisé pour faire des mèches pour leurs lampes et une sorte d'amadou.

La pente du versant occidental de la Cordillère de Pelechuco

est presque insensible, et elle présente à la vue des plaines nues semées de petits lacs d'eau noire, et recouvertes d'un gazon presque invisible, qui sert cependant à la nourriture de milliers d'Alpacas et Lamas que l'on élève dans cette partie de la Bolivie et dans quelques points voisins du Pérou. Ces Punas, dont le niveau est à une plus grande hauteur que le sommet du Mont-Blanc, sont peut-être les lieux habités les plus élevés du monde. Dans la matinée qui suivit la nuit que je passai dans ces lieux, mon thermomètre centigrade s'abaissa, au soleil, à 10 degrés au-dessous de zéro. Le 1er juin, je rejoignis sur les bords du lac ma petite troupe, que je n'avais pu emmener avec moi dans l'expédition que je venais d'entreprendre.

Les quinze jours qui suivirent furent employés à une excursion de quatre-vingts lieues que je me trouvai obligé de faire pour demander un passeport au président de la Bolivie. A mon retour, je visitai encore une fois les ruines de Tiahuanaco, et, faisant de derniers adieux à la Bolivie que je ne devais plus revoir, je rentrai dans la république péruvienne par la province de Carabaya. Le 22 juin, je quittai le village de Moho, par lequel j'avais passé précédemment, et le 24, j'étais pour la cinquième fois sur la crête des Andes, que je traversai par une passe des plus pittoresques, mais aussi par un froid des plus violents; cependant, le soir du même jour, j'avais retrouvé, dans le joli village de Sina, un climat délicieux. J'espérais rencontrer en ce lieu des guides pour me conduire dans la vallée de San-Juan de l'Oro, mais je m'étais trompé dans mon attente; je passai alors au village de Quiaca, situé à la tête d'une vallée voisine, où je fus plus heureux. Muni ensuite de provisions en quantité suffisante, je laissai derrière moi les bosquets de Myrtes, de *Befaria*, de Mélastomes et de *Datura*, qui rendent si pittoresque la misère de Quiaca, et je partis pour les grandes forêts; j'y arrivai le troisième jour après celui de mon départ. La veille, je m'étais trouvé dans une passe si curieuse que je ne puis m'empêcher d'en dire quelques mots : c'était un profond corridor creusé dans le sommet d'une montagne escarpée et très anfractueuse; l'humidité qui y régnait en avait tellement ramolli le sol qu'on n'y avançait qu'avec la plus

grande lenteur, et je crus un moment que je n'en sortirais jamais. La végétation y avait un caractère tout particulier, et j'y observai plusieurs genres de plantes qui n'avaient pas frappé ma vue depuis bien longtemps. La ravine était, en effet, revêtue de part et d'autre d'un épais tapis de *Sphagnum*, sur lequel un *Genlisea* balançait au milieu des *Drosera* ses grandes corolles lilacinées. Les Lycopodes et les Fougères s'y montraient sous les formes les plus variées, et y mariaient leurs frondes délicates avec les bouquets aux vives couleurs des Orchidées, des Mélastomes et des Éricinées.

Je comptais faire de la ville de San-Juan del Oro le centre de mes opérations; je ne doutais pas que je n'y rencontrasse quelques individus capables de me guider dans mes recherches: mais je n'y vis qu'une seule hutte habitée par une vieille Indienne à demi sourde. Il n'était que trop vrai que la forêt avait repris possession de ce sol que quelques hommes lui avaient disputé autrefois. Je continuai alors un peu plus loin jusqu'à un lieu appelé Tambopata, où de vagues indications me donnèrent l'espérance d'être plus heureux; j'eus, en effet, la satisfaction d'y trouver un Cascarillero très intelligent nommé Martinez. Je m'établis avec lui au sommet d'un petit promontoire formé par la réunion de deux charmantes rivières, dont l'œil pouvait suivre au loin les ondulations au fond des vallées; de tous côtés des montagnes s'élevaient au-dessus des montagnes, et leurs derniers échelons se confondaient dans la vapeur de l'horizon. Les forêts qui couvraient toute cette étendue furent l'objet d'une exploration particulière; je sortais avec Martinez tous les matins pour les parcourir, me dirigeant tantôt d'un côté, tantôt d'un autre, et je rentrais le soir à mon observatoire avec le résultat de nos recherches; l'épuisement de mes provisions m'obligea trop tôt de songer à retourner sur mes pas. Pendant le temps que je séjournai dans ces lieux intéressants, je fis connaissance avec quinze espèces d'arbres qui se rapportaient au sujet spécial de mes études; la petite quantité de papier que j'avais à ma disposition m'obligea, à mon grand regret, de négliger un grand nombre d'autres plantes, qu'il y aurait eu

beaucoup d'intérêt à recueillir. Un des arbres les plus marquants des forêts de cette région est la Rubiacée, à laquelle j'ai donné le nom de *Gomphosia chlorantha ;* elle forme au sommet des montagnes de grands bosquets presque à elle seule ; mais je rencontrai souvent aussi dans sa société un grand *Hedyosmum* nommé Chilca, et l'arbre curieux que j'ai appelé *Elæagia Mariæ*, pour rappeler le nom vulgaire d'Aceite-Maria, sous lequel il est connu dans la province de Carabaya. Les *Triplaris*, que les Boliviens nomment facétieusement Palo-Santo, étaient remarquablement fréquents dans les parties basses des forêts ; leurs cimes rougissantes contrastaient fortement avec la brillante verdure qui les entourait.

En m'éloignant de Tambopata et de la villa de San-Juan del Oro (1), je coupai au travers des montagnes qui séparent ces points de la vallée de Sandia, et je remontai cette dernière jusqu'à la ville du même nom qui en occupe la tête. La plupart des forêts qui existaient dans ce canton me parurent avoir été détruites très anciennement pour faire place à des plantations de Coca ; je vis encore là de nombreux individus de *Cinchona Calisaya*, à l'état frutescent, qui semblaient avoir repoussé d'anciennes souches. Laissant derrière moi Sandia, dont je continuai à remonter la rivière, je passai la Cordillère, et me trouvai sur les Punas du grand plateau de Carabaya. Parvenu à Crucero, capitale de la province, je n'y séjournai que le temps nécessaire pour mettre en ordre mes collections, et je me hâtai de gagner la ville de Cuzco, si intéressante à tant de titres. Je visitai sur mon passage le village de Macusani, où a pris naissance l'animal hybride connu aujourd'hui sous le nom de Alpa-Vigogne, et je traversai, peu au delà, un grand contrefort des Andes, par un passage dont je n'oublierai jamais la pittoresque magnificence. Cheminant

(1) Comme je l'ai dit, il n'existe plus de traces de cette ville, quoiqu'elle soit encore indiquée sur les cartes les plus récentes. Il en est de même de San-Gaban, ancienne capitale du département de Puno, détruite, il y a environ un siècle, par les Indiens, et si complétement, dit-on, qu'il ne s'en échappa pas un seul habitant pour conter l'événement. On ignore aujourd'hui jusqu'au site que cette ville occupait, quoiqu'il soit probable qu'elle était bâtie sur le Rio Ynambari.

ensuite, plusieurs lieues, au milieu de rochers de grès rouges, que l'action continue des eaux a découpés de la manière la plus singulière, j'arrivai dans le fond de la vallée, que l'on connaît sous le nom de Quebrada del Cuzco (Ravin de Cuzco). La rivière qui y coule est celle qui porte plus bas le nom de Rio Vilcamayo, et le climat y est assez doux pour admettre la culture du Maïs. Trois jours de voyage dans cette vallée, dont tout le monde admire l'aspect animé, me conduisirent près de l'ancienne capitale des Incas, dans laquelle j'entrai le 31 juillet; je ne devais pas y séjourner longtemps. Le 7 du mois suivant, je reprenais la campagne pour visiter la vallée de Santa-Ana, dont les forêts excitaient alors un grand intérêt, à cause de l'excellence et de l'abondance des Quinquinas que l'on prétendait y avoir rencontrés. La vallée dont il est question n'est autre que celle du Rio Vilcamayo dont je parlais tout à l'heure, et qui, dans la première partie de son cours, porte plusieurs noms différents; on sait que cette rivière va, dans la Pampa del Sacramento, s'unir à l'Apurimac pour former l'Ucayale. Au sortir du Cuzco, ou du moins à quelques lieues seulement vers le nord, je pénétrai dans la délicieuse vallée d'Urubamba (autre synonyme de Vilcamayo), dans laquelle est situé le village d'Ollantaitambo, si célèbre par les ruines qui s'y rencontrent. Un peu au delà de ce point, le chemin quitte subitement la vallée, et s'élève, sur la droite, vers les neiges de la Cordillère, qui donne passage, un peu plus bas, à la rivière elle-même. Les limites de la végétation forestière sont caractérisées ici par la présence de plusieurs plantes dignes d'intérêt, parmi lesquelles je notai surtout quelques *Fuchsia* aphylles, un magnifigue *Witheringia* à corolles bigarrées (*W. superba* N.) (1), et un Groseiller à fleurs rouges. Près de la crête de la montagne, je me trouvai enveloppé d'un brouillard si épais qu'il était à peu près impossible de distinguer, à plus de 1 mètre en avant, le sentier qui serpentait au-dessus de moi. Ces cir-

(1) Ce joli arbre, dont on possède déjà un assez grand nombre de plants provenus de graines que j'ai rapportées, pourra. peut-être, supporter l'hiver de nos climats. Ses fleurs rappellent un peu, par leur aspect général, celles du *Fritillaria Meleagris*; mais elles sont plus petites.

constances défavorables ne m'empêchèrent pas cependant de voir et de recueillir une bien jolie plante qui croissait sur ces hauteurs : le *Ranunculus Krapfia*. Sur l'autre versant où commence le ravin de Santa-Ana, il se présenta une grande forêt de *Polylepis* hérissée d'une longue chevelure de Tillandsias et autres plantes épiphytes, qui fit bientôt place à des arbres d'une autre forme ; plus bas encore, je vis toute la vallée couverte de jolies plantations de Coca, de Manioc, de Bananiers, d'Avocatiers, de Cotonniers, de Cacaoyers et de Caféiers ; de champs de Maïs et de Cannes à sucre. Le 12, j'étais arrivé à la ferme d'Icharate, aux environs de laquelle je fis avec M. Delondre, mon compagnon de voyage dans cette excursion, plusieurs courses intéressantes ; le 15 enfin, je poussai jusqu'à Cocabambilla, et visitai en détail les forêts de cette région où croît le *Cinchona scrobiculata*, une des espèces de Quinquina observées par MM. de Humboldt et Bonpland dans la province de Jaën, sur les frontières de la république de l'Équateur.

Mon excursion à la vallée de Santa-Ana termine, pour ainsi dire, la série de mes voyages en Amérique ; j'étais parvenu à y relier mes observations sur la distribution géographique de plusieurs végétaux avec celles que d'autres voyageurs avaient faites dans des latitudes plus septentrionales, et je puis ajouter que j'y fis mes adieux à la végétation des tropiques ; car, à dater de mon retour à Cuzco, je ne devais guère voir d'autres arbres en Amérique que les Saules, les *Schinus* et les Poiriers d'Arequipa, ou les Dattiers et les Oliviers de Pisco et de Lima.

Le 29 août, je me mis en route pour Arequipa, où j'arrivai le 7 septembre, après avoir traversé un pays assez semblable à celui par lequel je passai en me rendant de Puno.

Enfin, je parcourus, le 31 octobre, les trente lieues de sable qui séparent Arequipa d'Yslay, et je m'embarquai le 10 novembre pour Lima, et le 8 décembre pour le cap Horn et l'Europe. Je rentrai en France le 29 mars 1848, cinq années après que je l'eus quittée.

On peut juger par ce qui précède de l'immense étendue sur laquelle ont été glanés les végétaux, dont je me propose de donner l'énumération.

Pour terminer cette introduction, il ne me reste plus qu'à résumer brièvement, et à compléter ce que j'ai dit au sujet des *habitats* auxquels leur physionomie spéciale a fait mériter un nom particulier dans les pays où ils se rencontrent.

I. Les Forêts vierges, ou *Mattos virgens*, ne couvrent que la plus petite partie du sol du Brésil ; elles occupent sur la région plus ou moins montagneuse du littoral de l'Atlantique une zone de trente à cinquante lieues de profondeur, et elles ombragent le bassin de la plupart des cours d'eau de l'intérieur de ce vaste empire.

Lorsque les hautes forêts n'occupent qu'une petite étendue, et ne constituent que des bosquets isolés, disséminés, au milieu de la plaine, les Brésiliens les désignent sous le nom de *Capões*.

Au Pérou et dans la Bolivie, les forêts vierges ne se rencontrent que sur le versant oriental de la grande Cordillère des Andes ou de la Cordillère intérieure, qu'elles couvrent presque complétement au-dessous d'une certaine élévation. Les Espagnols leur donnent le nom de *Bosques virgenes.*

Obs. L'exemple que j'ai cité de cette forêt qui s'était élevée sur l'emplacement d'une ancienne plantation de Coca prouve qu'il ne faut pas trop se fier à l'aspect des forêts équatoriales pour prononcer sur leur degré d'antiquité. L'idée impliquée chez beaucoup de personnes par ces mots de *forêt vierge* ou *forêt primitive*, s'attache bien plutôt à la combinaison et à la variété des végétaux qui constituent certaines forêts tropicales qu'à l'ancienneté de celles-ci ; et il ne faut pas perdre de vue que ces Lianes, dont le nombre et la forme étonnent si fort le voyageur européen lorsqu'il les aperçoit pour la première fois ; que ces grandes Scitaminées, ces Fougères, ces Aroïdes et ces Graminées arborescentes, se développent avec encore plus de rapidité dans les forêts chaudes et humides du nouveau monde, que les Ronces ou le Lierre dans les bois de nos pays.

II. Quand les forêts vierges ont été détruites par le feu, aux grands végétaux qui les composaient succèdent, au bout d'un certain temps, des bois taillis composés d'espèces toutes différentes. Au Brésil, ces bois de nouvelle formation portent le nom de *Capoeiras.*

Voici comment M. A. Saint-Hilaire décrit ce qui se passe à la suite de la destruction d'une forêt vierge, au Brésil : « Lorsque dans cette contrée, dit-il, on coupe une forêt vierge et qu'on y met le feu, il succède aux végétaux gigantesques qui la composaient un bois d'espèces entièrement différentes et beaucoup moins vigoureuses ; si l'on brûle plusieurs fois ces bois nouveaux, pour faire quelques plantations au milieu de leurs cendres, bientôt on y voit naître une très grande Fougère (*Pteris caudata*) ; enfin, au bout de très peu de temps, les arbres et les arbrisseaux ont disparu, et le terrain se trouve entièrement occupé par une graminée visqueuse, grisâtre et fétide, qui souffre à peine quelques plantes communes au milieu de ses tiges serrées, et qu'on appelle *Capim-Gordura* (*Tristegis glutinosa*). »

Si cette plante gloutonne n'est pas broutée par les bestiaux, elle finit par s'étouffer elle-même et, après un certain nombre d'années, la *Capoeira* occupe sa place ; plus tard encore, lorsque *rien ne s'y* oppose, cette dernière est remplacée par une forêt analogue à celle qui y existait tout d'abord.

Vers la frontière occidentale du Brésil, le *Capim-Gordura* devient de plus en plus rare, et il n'est pas à ma connaissance qu'on l'ait jamais observé en Bolivie ; on comprend dès lors que l'intéressante observation rapportée par M. A. Saint-Hilaire ne s'applique pas à ces parties ; le *Pteris caudata* m'a paru être distribué d'une manière moins étendue encore.

III. De ces terrains riches en humus et couverts d'une végétation haute et luxuriante, on trouve tous les passages au sol aride et nu. Le type de ce dernier se trouve dans les immenses déserts de sable ou *Arenales*, qui sont si fréquents sur les côtes de l'océan Pacifique.

IV. Puis viennent les *Punas*, ces plaines froides qui constituent les plateaux des Cordillères, et dont l'élévation au-dessus du niveau de la mer est quelquefois de plus de 4,000 mètres. Le gazon, en général, presque imperceptible qui les recouvre, est l'unique nourriture des grands troupeaux de Moutons, de Lamas et d'Alpacas que l'on élève sur ces hauteurs. Les *Paramos* de l'Équateur et de la Nouvelle-Grenade ne diffèrent en rien de la variété de

Puna, à laquelle on a appliqué l'épithète de *brava* ou *braba*, pour caractériser le climat que l'on y rencontre. On retrouve continuellement, dans l'Amérique espagnole et portugaise, cette épithète, qui signifie, littéralement, *féroce*, accolée au nom d'objets inanimés : on entend sans cesse appeler une forêt *Monte brabo* ou *Matto brabo*, lorsque les lianes ou les arbres épineux en rendent la traversée difficile ; une rivière dont le courant est très rapide est un *Rio brabo*. Les plateaux portent, dans quelques parties, le nom de *Mesas* (tables) ; lorsqu'ils sont moins élevés que les *Paramos*, on les appelle quelquefois *Punas mansas* (Punas *apprivoisées*).

V. Le mot *Pampa* sert dans l'Amérique espagnole, comme le mot *Campo* au Brésil, à désigner toute espèce de terrain non boisé et de quelque étendue ; mais ces mots ont pris depuis longtemps chez nous une signification plus restreinte. Par *Pampas*, en effet, nous entendons, en général, parler de ces prairies unies qui constituent une grande partie de la république Argentine, et qui sont analogues aux *Prairies* de l'Amérique du Nord. Les *Llanos* de la Nouvelle-Grenade sont de même nature. Un *Potrero* n'est, comme je crois l'avoir déjà dit, qu'une *pampa* circonscrite, un pâturage.

VI. Les *Campos Geraes* du Brésil se distinguent des *Pampas* des Argentinos en ce que leur surface est généralement ondulée, et qu'il s'y rencontre des arbres et des arbustes disséminés au milieu des plantes herbacées qui constituent le fond de la végétion. On se sert au surplus, dans quelques parties, de noms particuliers pour désigner les diverses formes que le Campo peut présenter ; ainsi lorsque ses ondulations sont à peine sensibles , on l'appelle *Taboleira* , et s'il couronne une élévation c'est alors une *Chapada*. On distingue encore les *Campos mimosos*, dont le pâturage est tendre et d'un vert gai, des *Campos agrestes* qui sont couvertes de graminées dures , cespiteuses et de couleur terne. Les *Pajonales* (de *paja*, herbe) des Boliviens et des Péruviens de l'intérieur ne diffèrent des *Campos* du Brésil que par une plus grande inégalité de terrain.

VII. J'ai dit que la plupart des arbres des Campos perdaient

leurs feuilles pendant la saison sèche. Lorsque ces arbres deviennent plus nombreux, ils forment des taillis ou des bois qui, selon leur épaisseur, portent des noms différents : tels sont les *Serradões* ou *Carrascos* et les *Catingas*. Les *Chaparrales* (1) et les *Matorrales* de l'Amérique espagnole sont les analogues des bois-taillis du Brésil ; mais ces désignations s'appliquent également aux bois à feuilles persistantes.

Il n'est pas douteux que l'habitude de mettre le feu aux Campos n'influe à un haut degré sur le nombre et le port des végétaux qui y croissent ; j'ai eu une preuve évidente de la vérité de ce fait pendant notre voyage sur le Rio Araguay, où j'eus occasion de voir ce qui pourrait être assez exactement appelé un Campo vierge ; les arbres qui y croissaient avaient une hauteur plus que double de celle que je les avais vus atteindre dans d'autres points, et j'ai dû attribuer, en grande partie, cet excès de croissance à la plus grande proportion d'humidité entretenue dans le sol par la présence d'une basse végétation que l'incendie n'était pas encore venu détruire. Quoique nous fussions au cœur de la saison sèche, un grand nombre de ces arbres n'avaient pas perdu leurs feuilles.

VIII. Presque toute l'étendue des plateaux brésiliens, dont j'ai essayé de donner une idée dans le cours de l'itinéraire qui précède, est recouvert de *Campos*. Mais lorsqu'on descend de ces plateaux vers le lit des grands fleuves, et, en particulier, vers celui du Paraguay, l'aspect des *Campos* se modifie, car, au lieu d'être ondulés, ils sont plats comme les *Pampas* ; et, quoiqu'ils soient situés à une très grande distance de la mer, ils sont très peu élevés au-dessus de son niveau ; de sorte que le fleuve dont

(1) Ce mot est appliqué, par les Espagnols d'Europe, aux lieux plantés d'Yeuses (*Chaparras*), et ne peut s'employer que figurativement en Amérique, où l'on trouve au surplus, assez fréquemment, les lieux désignés d'après les plantes qui y croissent. C'est ainsi qu'au Brésil on appelle *Palmitales*, et au Pérou, etc., *Palmares*, les endroits couverts de Palmiers. J'ai cité les *Buritisales*, ou forêts de Mauritias ; et qui n'a entendu parler des *Guaduales* de la Nouvelle-Grenade? Ces forêts de Bambous (*Guaduas*) sont très fréquentes aussi au Brésil, où ils portent le nom de *Taquarales*.

ils constituent le bassin, et dont le courant a, par la même raison, peu de rapidité, s'épanche. à certaines époques, au dehors de son lit naturel, et y forme d'immenses marais : ce sont les *Pantanales* ou *Pantanos.*

Les marais d'une moindre étendue, et dont le sol est, en même temps, un peu sablonneux, portent au Brésil le nom de *Brejos.* Je ne reviendrai point sur ce que j'ai dit des *Restingas.*

IX. *Sertão* en portugais veut dire *désert.* On appelle ainsi au Brésil toutes les parties inhabitées d'une certaine étendue, abstraction faite de leur végétation. Le *Sertão* des Brésiliens est l'équivalent du *Despoblado* des Espagnols.

X. Les Boliviens donnent le nom de *Yungas* (mot aymara) aux vallées chaudes du versant oriental de la grande Cordillère.

XI. Par le mot *Quebrada* (terrain coupé ou rompu), les habitants de l'Amérique espagnole désignent habituellement les vallées ou les ravins, au fond desquels coule un torrent ou une rivière.

Obs. Les mot *Valle* (vallée), qui a une acception très générale en Espagne, en reçoit quelquefois une beaucoup plus restreinte, et toute figurée, dans les pays que je viens de citer. On s'en sert, en effet, fréquemment par opposition au mot *Cordillera* pour qualifier les lieux qui jouissent d'un climat tempéré ou chaud; pour indiquer le dernier de ces cas, on ajoute souvent l'épithète *fuerte.* Par l'expression *Cabeçera de valle* (le haut de la vallée), on désigne quelquefois un district, dont le climat est moins doux que dans le *Valle* proprement dit.

XII. Enfin sous le nom de *Lomas*, qui signifie littéralement *collines* en Espagnol, les Péruviens désignent une chaîne de mornes peu élevés qui séparent les déserts de sable de leurs côtes des plages mêmes de la mer Pacifique, et qui, quoiqu'ils soient presque sans traces de végétation pendant huit mois de l'année, verdissent tout à coup vers l'époque de notre automne (1), et se

(1) C'est la saison humide. Les pluies véritables sont, comme on sait, rares sur la côte du Pérou : dans quelques parties cependant, elles ont lieu tout comme dans l'intérieur. Là où elles n'existent pas, de fortes rosées ou d'épais brouillards en tiennent lieu.

couvrent de fleurs brillantes. C'est ainsi que je les vis en me rendant d'Arequipa à Yslay; l'Héliotrope du Pérou y croissait au milieu des Verveines et des *Nolana*, et remplissait l'air de son suave parfum. Ce fut la dernière fleur que j'aperçus avant de quitter les côtes de l'Amérique.

NOTE

SUR

LE GENRE *UROPEDIUM*,

Par M. AD. BRONGNIART.

Parmi un grand nombre de végétaux vivants remarquables de la Nouvelle-Grenade rapportés par M. Linden se trouve surtout une suite considérable d'Orchidées, qui furent nommées et décrites sommairement par M. Lindley, en 1846, dans une Notice intitulée : *Orchidaceæ Lindenianæ*. C'est dans cet ouvrage que se trouve signalé un nouveau genre de la tribu des Cypripédiées, sous le nom d'*Uropedium*; mais M. Lindley, qui ne pût alors l'examiner qu'à l'état sec, le définit seulement par les mots suivants : Uropedium : *omnia Cypripedii*, *sed labellum planum et petala longissime caudata. Anthera sterilis trilobo-hastata.*

La description particulière de l'espèce *U. Lindenii* n'ajoute rien aux caractères génériques, qui devaient faire supposer que toute l'organisation du système reproducteur de cette plante était identique avec celle des *Cypripedium*.

L'*Uropedium Lindenii*, dont quelques pieds vivants ont été acquis par de riches amateurs de cette belle famille de végétaux, vient de fleurir dans les admirables serres de M. Pescatore, à La-Celle-Saint-Cloud, près Paris, au milieu des nombreuses raretés de cette famille, qui font de cette collection l'une des plus remarquables de l'Europe.

Une des deux fleurs que portait ce pied d'*Uropedium* m'ayant été confiée par M. Pescatore, j'ai pu m'assurer que le genre

Uropedium différait du *Cypripedium* par plusieurs caractères très essentiels, qui avaient échappé à M. Lindley sur des échantillons desséchés, et qui en faisaient une exception unique jusqu'à ce jour à l'organisation des plantes de cette famille.

M. Pescatore ayant fait faire un beau dessin de cette plante, dessin qui, je l'espère, sera publié d'ici à peu de temps avec plusieurs autres relatifs aux nouveautés les plus remarquables de sa collection, j'aurais attendu cette publication pour y joindre cette Note et les dessins analytiques qui l'accompagnent, si les faits organographiques que présente l'*Uropedium* ne m'avaient paru mériter d'être signalés immédiatement, afin qu'on pût les vérifier sur les autres individus de cette espèce, qui vont probablement fleurir en Europe.

Les enveloppes florales ne diffèrent de celles du *Cypripedium* que par leur forme et leur proportion ; les deux sépales latéraux sont réunis en une large division qui est placée sous le labelle, et qui ne présente aucune trace de subdivision ; les pétales, dont le labelle ne diffère que par un peu plus de largeur et l'absence d'une nervure verte au milieu, sont linéaires-lancéolées, et se prolongent en une lanière linéaire étroite, colorée en brun-rouge de près de 50 centimètres de long. Ces trois divisions sont pendantes, et leurs extrémités retombent bien au-dessous de la base de la plante ; si elles étaient étendues en direction opposée, la fleur aurait 1 mètre d'envergure. Ce système corollin est donc remarquable par sa régularité presque complète, si différente de l'irrégularité si prononcée due au labelle du *Cypripedium* ; mais, d'après les fleurs que j'ai examinées, la principale différence entre ces deux genres réside dans le système staminal.

Dans l'*Uropedium*, il y a trois étamines fertiles et une stérile ; les trois étamines fertiles sont opposées aux pétales : l'une médiane est placée devant le pétale qui constitue le labelle ; elle est presque complétement libre ; le filet cylindrique, blanc, charnu, qui supporte l'anthère n'étant uni que par la base à la face antérieure du style ; l'anthère est parfaitement symétrique, et présente un connectif charnu fixé transversalement sur l'extrémité atténuée et subulée du filet ; ce connectif dépasse les lobes de l'an-

thère, qui sont au nombre de deux placés parallèlement, uniloculaires, et renferment chacune deux masses polliniques contiguës, d'abord solides, mais devenant ensuite molles et pultacées, se confondant presque en une seule.

Les étamines latérales sont aussi presque complétement indépendantes du style, mais leurs filets sont soudés latéralement, jusque près de leur sommet, au filet de l'étamine stérile; ils sont arqués vers leur extrémité, et soutiennent un connectif charnu, qui porte les deux lobes de l'anthère placés horizontalement et dirigés antérieurement.

L'étamine stérile, qui est médiane, et placée devant le sépale supérieur comme dans les *Cypripedium*, est également indépendante du style, mais soudée avec les filets des deux étamines latérales; plus haut, elle devient libre, et se termine par une pointe conique recourbée en avant, et par deux ailes transversales aplaties colorées en violet.

Il y a donc dans cette plante un système staminal beaucoup plus complet, et approchant davantage de la symétrie, que dans aucune Orchidée connue. Les trois étamines internes opposées aux pétales, qui manquent complétement dans les Orchidées ordinaires, et dont deux seulement existent dans les *Cypripedium*, sont ici parfaitement développées, égales, et presque entièrement libres. L'étamine fertile ordinaire des Orchidées est stérile comme dans les *Cypripedium*; mais elle est plus isolée des étamines fertiles, et sa position, sur un rang plus extérieur, est facile à apprécier; il ne manque que deux autres étamines stériles pour compléter la symétrie du système staminal.

Si je m'en rapporte à quelques passages des ouvrages les plus récents de M. Lindley, tels que son *Vegetal Kingdom*, p. 176-178, je dois croire que son opinion est que le type des Orchidées est triandre, l'étamine fertile, et les indices d'étamine stériles des Orchidées ordinaires, et les deux étamines fertiles, accompagnant l'étamine stérile des *Cypripedium*, appartenant au même verticille staminal, ou verticille externe opposé aux sépales; car il dit, p. 178, en comparant la symétrie florale des Orchidées à celle des Marantacées et Zingibéracées : « L'étamine fertile

unique et les étamines stériles des Orchidées ont la position des étamines pétaloïdes surnuméraires des Zingibéracées et des Marantacées, tandis que la seconde série d'étamines, à laquelle appartient l'étamine fertile de ces ordres, n'est pas développée dans les Orchidées. »

Il me paraît, au contraire, résulter de la structure de l'*Uropedium*, comparée à celle des *Cypripedium* et des Orchidées ordinaires ; 1° que, dans l'*Uropedium*, il y a une étamine stérile de la série externe et trois étamines fertiles de la série interne; 2° dans le *Cypripedium*, une étamine stérile de la série externe et les deux étamines fertiles latérales de la série interne; 3° dans les Orchidées ordinaires, une étamine fertile de la série externe, et souvent des traces de deux étamines stériles de la série interne annexées à celle-ci, comme le sont les étamines fertiles des *Cypripedium* relativement à l'étamine médiane stérile de ces plantes.

Le mode d'articulation du connectif charnu, très développé, des étamines de l'*Uropedium*, et surtout de l'étamine médiane, explique parfaitement le mode de connexion de l'étamine operculiforme des Malaxidées, Épidendrées, Vandées et Aréthusées.

Le style, qui, dans les Orchidées ordinaires, est intimement uni avec les trois étamines postérieures (je considère la fleur dans sa position habituelle et non dans sa position primitive), en est déjà presque complétement isolé dans les *Cypripedium ;* dans l'*Uropedium*, il est à peine uni avec elle dans la partie inférieure: de sorte que cette plante n'est réellement pas gynandre, dans le sens qu'on donne ordinairement à ce mot. Ce style, libre, court, arqué en avant, se termine par un stigmate profondément bilabié, papilleux, sur toute sa surface, et ressemblant beaucoup à celui d'un grand nombre de Personnées; de ces deux lèvres, la supérieure est plus large et plus étendue; l'inférieure, contre laquelle vient s'appliquer l'étamine médiane placée devant le labelle, est plus courte et plus étroite. Cette division si prononcée du stigmate en deux parties est bien singulière dans des fleurs à symétrie ternaire, d'autant plus qu'elle n'est pas la conséquence d'une réduction dans le nombre des parties du pistil, et proba-

blement la lèvre supérieure, plus large, représente deux lobes stigmatiques unis.

L'ovaire infère, très allongé, cylindrique, légèrement trigone, à angles obtus et arrondis, diffère cependant de celui de toutes les Orchidées connues, en ce qu'il est divisé en trois loges parfaitement distinctes, les cloisons étant complétement unies au centre par un tissu cellulaire spécial ; dans chacune de ces loges, près de l'angle interne, se trouvent deux placentas assez saillants por tant de nombreux ovules. Dans le *Cypripedium barbatum* que j'ai comparé à cette plante, l'ovaire est uniloculaire comme dans les autres Orchidées, et les placentas sont géminés et opposés sur trois lames assez saillantes. mais qui sont cependant bien loin de se rapprocher du centre de la cavité de l'ovaire.

Ainsi le genre *Uropedium* diffère non seulement des *Cypripedium*, mais de toutes les Orchidées connues :

1° Par son labelle à peine distinct des deux autres pétales;

2° Par la présence de trois étamines fertiles, presque entièrement libres et distinctes, appartenant au rang interne ou opposé aux pétales, et d'une stérile opposée au sépale médian;

3° Par son style, aussi presque libre dès sa base, terminé par un stigmate bilobé ;

4° Par son ovaire triloculaire.

L'ensemble de ces caractères tendrait à rapprocher beaucoup cette plante de la petite famille des *Apostasiées*, qui ne diffère presque des Orchidées que par des caractères analogues, ou plutôt devrait peut-être faire annexer les Apostasiées aux Orchidées elles-mêmes; car elles ont à peu près les mêmes relations avec les Néottiées que les *Uropedium* avec les Cypripédiées.

Après avoir signalé des différences si notables entre l'*Uropedium* et les *Cypripedium*, on s'étonnera peut-être d'une dernière question que je crois devoir examiner : l'*Uropedium* ne serait-il pas une simple monstruosité d'un *Cypripedium*, et particulièrement du *Cypripedium caudatum*, recueilli également dans la Nouvelle-Grenade par M. Linden, et dont le journal de Paxton et celui de M. Van Houtte viennent de publier une figure? La famille des Orchidées a déjà présenté tant de faits singuliers et imprévus

adsunt, singulatim 2 vel 4, cum primariis alternantes, semper minores, aut atrophi.

Flosculus monandrus. Perianthium simplex, monophyllum, urceolatum, crassum, carnulentum, apice depressum, perforatum, colore albo-lutescens. Stamen fundo perianthii affixum, exsertum; filamento subulato, glabro, incurvo : anthera didyma, bicellulari; cellulis suboppositis, rima dehiscentibus, luteolis.

Flos fœmineus solitarius, sessilis, apice pedunculi juxta amenti basin situs; bracteolis scariosis, demum caducis stipatus. Perianthium herbaceum, crassum, persistens, profunde 5-6 lobatum; lobis ovalibus, obtusis, lateraliter imbricatis, erectis, ovarium integrum obtegentibus, inter se aliquantulum inæqualibus; scilicet 3 majores, 2 vel 3 minores. Pistillum rectum, carpophyllis 3 conflatum : ovario conico, glabro, vix 3 sulcato, 3-loculari; loculis uniovulatis; ovulis anatropis, pendulis, axillaribus, ab appendice semicalyptræformi, plexum cellulosum, conductorem continuanti, apice protectis; stylo crasso, longo, tereti, cum ovario continuo, ad extremitatem turgido, intus cavato, apice poroso, poro sive apertura triangulari, a denticulis tribus, stigmatibus scilicet, facie papillosis conformata; ad integrum persistenti.

Fructus capsularis, 3-sulcatus, apice depressus, stylo permanenti munitus : basi calyce suffultus, a pedicello brevi, crasso, aucto sustentus : totus glaber, viridis, demum nigrescens, 3-coccus; coccis monospermis, in semivalvas loculicidas, ad disseminationem elastice divisibilibus, quæ, singulæ, simulque, in partes duas dissolvuntur, nempe epicarpium tenue, fragile, nigrum, et endocarpium osseum, colore album, sub dehiscentia elastice contortum, grana projiciens.

Semen inversum, axillare, subrotundatum, dorso convexum, facie hinc et inde planiusculum, basi ad chalazam depressum. Integumentum crustaceum, griseo-brunneum, elementis tribus compositum; exteriori tenui, celluloso spongioso; mediano crustaceo, fragili, brunneo colore; interiori membranulaceo, laxo; caruncula nulla. Embryo, albumine crasso oleaginoso conditus, rectus; cotyledonibus foliaceis, cordiformibus; radicula brevi, conica, supera, hilum spectanti; gemmula inconspicua.

Habitat in sylvis tam primariis quam secundariis. Floret decembri.

Nomen genericum e græco sumptum idem valet ac noxium oculis.

Observations.

Ces arbres se rencontrent fréquemment au bas de la Cordillère maritime, dans la province de Rio de Janeiro ; ils se plaisent surtout dans les terrains bas et pleins d'humus végétal. Leur aspect n'a rien d'agréable ; ils conservent en tout temps leur feuillage d'un vert obscur, mais leur cime reste plus ou moins imparfaite. Les bûcherons craignent beaucoup ces arbres, à cause du lait âcre et vénéneux qu'ils contiennent en abondance, et qui, jaillissant sur les diverses parties du corps, y produisent de l'inflammation et des ampoules. C'est sur les yeux que ce lait agit de la manière la plus fâcheuse ; on assure même qu'il suffit des émanations qui s'échappent de l'arbre pour produire de fortes *ophthalmies*. Les cultivateurs, pour cette raison, ont donné à cette Euphorbiacée le nom de *Sainte-Lucie*, la patronne que l'on a coutume d'invoquer dans les maladies des yeux. Ordinairement on laisse intact l'arbre de Sainte-Lucie lorsqu'on coupe des bois, ou du moins on ne l'abat qu'après en avoir enlevé l'écorce avec beaucoup de précautions, ou bien encore on met le feu tout autour du tronc.

Les caractères de cette plante sont tellement remarquables que je n'ai pu hésiter à la considérer comme le type d'un genre nouveau. Je possède encore quelques espèces qui ont tant de rapports avec celle qui est décrite plus haut, que, probablement, il faudra les faire entrer dans le même genre ; celui-ci appartient certainement à la section des Hippomanées. Comme le *Pachystemon*, il a des fleurs monandres ; mais il s'en distingue par tous les autres caractères. Ce qui établit principalement son diagnose, c'est la structure de ses fleurs mâles et leur mode d'insertion sur le chaton (1).

(1) Cette description est extraite du premier numéro du recueil périodique intitulé : *Guanabaræ* (Rio de Janeiro, décembre 1849). Ses observations ont été traduites du portugais par Aug. de S. H.

DESCRIPTION

D'UNE

NOUVELLE ESPÈCE DE *SPARTINA*,

ABONDANTE SUR UNE PORTION DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN,

Par M. Esprit FABRE, d'Agde (1).

On sera peut-être surpris qu'une grande Graminée, très abondante sur nos plages, n'ait pas encore fixé l'attention des botanistes. Mais les lieux où elle croît sont peu visités; cette plante fleurit fort tard et fort rarement; de plus, elle est souvent broutée par les bestiaux. Ces diverses circonstances expliquent assez pourquoi elle est restée si longtemps méconnue. L'ayant souvent trouvée sans inflorescence, je l'ai observée avec persévérance pour la rencontrer en fleur, et j'ai eu enfin le bonheur d'y réussir au mois de novembre dernier. Bientôt arrêtée dans son développement par le froid de l'hiver, je n'ai pu encore voir ses fruits. Mais l'examen des fleurs m'a appris avec certitude que c'est *une* espèce de *Spartina* différente des autres espèces connues en

(1) M. Esprit Fabre, domicilié à Agde, petite ville du Bas-Languedoc, n'a reçu d'autre éducation que celle qui se donne dans les plus humbles écoles. Pendant fort longtemps, simple jardinier-maraîcher, il a publié dans le *Bulletin de l'Hérault*, sur la culture des légumes, une suite d'articles intéressants que l'on se propose de réunir sous le titre du *Jardin potager du midi de la France*. Ayant acquis quelque aisance par sa rare intelligence et par son travail, il a renoncé à l'état de jardinier; il cultive aujourd'hui ses champs et observe la nature. Il était encore maraîcher lorsqu'il étudia avec attention, pendant plusieurs années, une petite plante qui croît dans les environs de sa demeure (le *Marsilea Fabri*), et il décrivit les phénomènes singuliers qu'elle présente. Il y a environ quinze ans, il annonça, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, qu'il avait commencé une longue suite d'expériences et d'observations sur une espèce d'*Ægylops*; il les a continuées depuis avec une rare persévérance, et il espère pouvoir bientôt en faire connaître le résultat. (A. de S. H.)

France, et que je n'ai pu trouver dans les livres de botanique et dans les herbiers à ma portée.

Je la considère en conséquence comme une espèce nouvelle, que je nomme *Spartina versicolor*, par les motifs que je ferai connaître tout à l'heure.

Des tiges toujours glabres et lisses, tantôt rampantes, tantôt couchées, tantôt ascendantes ou dressées, naissent, alternes, d'un long rhizome horizontal, à peu près cylindrique, fistuleux, couleur de paille claire, de 4-8 millimètres de diamètre. Ceux-ci sont formés d'entre-nœuds courts dont la longueur est de 12-20 millimètres, séparés par des nœuds très minces et entourés de gaines d'un gris brunâtre, striées et obtuses, qui enveloppent souvent plus d'un entre-nœud. Des nœuds naissent les tiges à la partie supérieure, et les racines au-dessous des tiges. Quand ces dernières sont rampantes ou couchées, elles ont beaucoup de ressemblance avec les rhizomes, dont elles ne diffèrent que par leur position épigée et par la longueur plus grande de leurs entre-nœuds et de leurs gaines. Elles atteignent 1 mètre et plus de longueur. La hauteur des tiges ascendantes et dressées est aussi considérable ; celles-ci naissent ordinairement en touffes, de la base desquelles partent de nombreuses racines fibreuses, très chevelues et très propres à fixer les sables, dans lesquels cette plante végète souvent. Les tiges ascendantes ou dressées sont simples, lisses, et garnies de feuilles dans toute leur longueur. Les gaines des feuilles sont finement striées ou plutôt finement rayées de lignes blanches. Leur limbe acquiert jusqu'à 5 décimètres de longueur ; il est fortement canaliculé, et se roule promptement surtout à sa partie supérieure; il a 5 à 6 millimètres de largeur à sa base. Fortement marqué de stries blanches très saillantes à l'intérieur, il est lisse, vert ou pourpre, extérieurement; sa marge présente quelques poils rares à sa partie inférieure. A la place de la ligule, on voit, à l'entrée de la gaine de chaque côté, une touffe ou série de poils soyeux, dont la partie moyenne est dépourvue. Qnand les limbes des feuilles sont roulés, ils sont cylindriques ou plutôt coniques, terminés en pointe, mais jamais piquants.

Les épis, au nombre de 3 à 5, plus souvent 5, forment une

MELASTOMACEARUM

QUÆ IN MUSÆO PARISIENSI CONTINENTUR

MONOGRAPHICÆ DESCRIPTIONIS

ET SECUNDUM AFFINITATES DISTRIBUTIONIS

TENTAMEN.

(SEQUENTIA.)

Auctore **CAROLO NAUDIN**.

XXVII. *LASIANDRA*.

LASIANDRA et PLEROMA DC., *Prod.*, III. — CHÆTOGASTRÆ spec. DC., *l. c.* — LASIANDRÆ spec., Mart., *Nov. gen.*, III. — Cham., *Linn.*, IX, 431. — RHEXIÆ spec. Bonpl., *Rhex.* — Endlich., n° 6208.

Flores 5-meri, rarissime et verisimiliter abortu 4-meri. Calycis tubus magis minusve oblongus subcylindraceus urceolatusve, interdum brevis campanulatus ; dentibus tubo longioribus aut brevioribus, sæpissime caducis. Petala obovata integra aut retusa, sæpe inæquilatera. Stamina 10 (8 in floribus 4-meris), alternatim inæqualia: antheris lineari-subulatis longis 1-porosis plus minus arcuatis aut sigmoideis ; connectivo infra loculos semper producto et ad insertionem filamenti varie terminato; filamentis interdum glabris sæpius piliferis aut barbatis. Ovarium infra medium septis antheras in præfloratione inflexas separantibus calycino tubo adhærens, apice villosum, 5 loculare (4-loculare in floribus 4-meris). Stylus filiformis sigmoideus glaber aut pilosus, stigmate punctiformi. Fructus, capsula 5-4-valvis calycis tubo persistente vestita, aut rarius bacca carnosula irregulariter ruptilis. Seminea cochleata.

Frutices suffrutices, rarius herbæ aut arbusculæ in America meridionali, Brasilia autem potissimum crescentes; habitu vario;

floribus ut plurimum magnis paniculatis aut solitariis, purpureis violaceis aut albis.

Genus sat naturale nec merito dividendum quamvis numerosæ sint species et habitu vario; quas tamen in sectiones nunc naturales nunc artificiales distribuimus, ut fierent distinctu faciliores.

A. Dicranopus.

Herba basi lignosa vel fruticulosa erecta subsimplex strigillosa; floribus 5-meris; staminibus disparibus, 5 majorum connectivo longiuscule producto et antice in calcaria duo ascendentia producto, 5 minorum brevi et simpliciter bitesticulato; filamentis styloque glabris.

1. Lasiandra calcarata †.

L. caule tereti subgracili; foliis subparvis petiolatis late lanceolatis utrinque acutis subintegerrimis integerrimisve, supra subtusque setoso-strigillosis 3-nerviis; floribus ad apices *ramulorum* axillarium brevium solitariis-ternis.

Caules 3-4 decimetra alti. Folia 1-2 centim. longa fere 1 lata, petiolo 3-5-millimetrali. Calycis setosi dentes acuti purpurascentes tubum æquantes. Petala obovata ciliolata 8 millim. circiter longa. Staminum majorum connectivum infra loculos antheram polliniferam ferme æquans, calcaribus paulo longius. — In Boliviæ provinciis *Yungas* et *Yuracara*, Pentland, *Catal.*, n° 195.

B. Simplicicaules;

Herbaceæ erectæ; caulibus simplicibus; foliis sessilibus aut brevissime petiolatis; floribus 5-meris paniculatis, calycibus suburceolatis; staminum filamentis glabris. *Chætogastræ species* DC et Mart.

2. Lasiandra Hieracioides. — *Chætogastra Hieracioides* DC., p. 133.

L. caule pilis nigrescentibus longis hispidissimo, inferne foliis instructo, superne scapiformi; foliis brevissime petiolatis elliptico-ovatis subacuminatis vix conspicue serrulatis utrinque villoso-hirsutis 5-7-nerviis; panicula terminali brevi, ramis 1-3-floris.

Herba basi lignosa, 2-4-decimetralis. Folia 4-6 centim. longa, 2-3

lata, petiolo 4-6-millimetrali. Calyx post anthesim potissime urceolatus hispidissimus, dentibus acutis. Petala obovata ciliata sesquicentimetrum longa. Antheræ subulatæ, connectivo infra loculos breviusculo et in insertione filamenti bituberculato. Planta exsiccata lutescit. — In Brasiliæ australis provincia *Minas Geraes*; Claussen, Dupré, Weddell.

β *ferruginea*, præcedenti similis sed tota villis rufis hirsuta et forsan caule debiliore.

3. LASIANDRA NUDICAULIS †.

L. caule basi tantum folioso mox scapiformi nudo vel foliolis duobus paulò infra flores instructo, pilis nigrescentibus hispido; foliis brevissime petiolatis subsessilibusque elliptico-ovatis subacutis fere integerrimis 5-7-nerviis utrinque villosis; floribus paucis in axillis bractearum solitariis aut terminalibus subternis lilacinis

Herba *L. Hieracioidi* fere simillima sed debilior et caule magis scapiformi, circiter 3-decimetralis. Folia 4-5 centim. longa, 2 lata, petiolo 2-4-millimetrali. Flores quam in præcedente pauciores, non vere paniculati. Calyx villosissimus. Petala obovata, 2 centim. circiter longa et lata. Antherarum loculi undulati, connectivum arcuatum et ad insertionem filamenti bitesticulatum. Planta exsiccata lutescit. — In campis provinciæ *Minas-Geraes*; Weddell.

4. LASIANDRA VILLOSA †.

L. caule 4-gono hirsuto; foliis subsessilibus cordiformi-ovatis subacuminatis subintegris, utraque pagina villosis, 7-nerviis; paniculæ terminalis ramis plerumque 3-floris.

Herba basi sublignosa, circiter semimetralis. Folia 6-10 centim. longa, 3-5 lata, petiolo vix perspicuo. Caulis fere usque ad paniculam foliosus. Calyx suburceolatus villosus Petala 2 ½ centim. longa, obovata. Stamina ut in *L. Hieracioide*. — In Brasiliæ provincia Sancti Pauli; Gaudichaud.

5. LASIANDRA GRACILIS. — *Chætogastra gracilis* DC., *l. c.*, p. 133. — *C. fraterna* Mart. et DC., *ibid.* — *Rhexia Agrostemma* Mart. et Schr. *mss.* — *Rhexia gracilis* Bonpl., *Rhex.*, tab. 52.

L. herbacea erecta villoso-hirsuta suboligophylla; caule tereti

vel e tetragono teretiusculo fistuloso sæpius rufescente ; foliis breviter petiolatis interdumque subsessilibus lanceolato-oblongis sublinearibus acutis tenuissime crenulatis subintegerrimisque 3-5-nerviis ; floribus ad apices ramulorum pedunculiformium et in paniculam interruptam dispositorum glomeratis roseis aut purpureis ; calycibus villosis, dentibus acutis persistentibus.

Planta per immensum Americæ meridionalis spatium diffusa et ob locorum diversitatem variabilis, facile tamen recognoscenda nisi pro genuinis speciebus varietates habeantur. A semimetro ad metrum caput extollit et caule pennæ anserinæ crassitiem æmulante solo innititur. Folia quæ internodiis sæpius breviora sunt 6-8 centimetra longitudine, 1-2 latitudine explent raro superant; infima, id est radici propiora, multo breviora sunt et formam ovatam retinent. Rami floriferi breves 3-9-flori foliolo ovato-acuto nec tamen plane in bracteam mutato suffulti, paniculam racemiformem interruptam, in luxuriantibus speciminibus 2-3-decimetralem, formant. Quod si planta terra noverca nata sit, florum glomerulo depauperato infeliciter terminatur. Petala obovata sesquibicentimetralia ; stamina stylusque ut in præcedente et sequente. Affinis videtur *Chætogastræ hirsutæ* DC.—A Brasilia australi ubi frequentissima est ad Boliviam et rempublicam Venezuelensem erratica. Habemus a clar. Aug. de Saint-Hilaire, Martius, Gaudichaud, Claussen, Weddell, d'Orbigny, Funck, etc.

6. Lasiandra pulchella †.

L. herbacea erecta ad inflorescentiam usque simplicissima oligophylla ; caule teretiusculo villoso-hirsuto ; foliis subsessilibus ovato-ellipticis obtusis acutisque crenulato-serrulatis 5-7-nerviis, pagina utraque setulis malpighiaceis villosa ; floribus ad apices ramulorum axillarium in paniculam terminalem fere dispositorum arcte glomeratis pulchre violaceis ; calycibus villosis, dentibus persistentibus cum denticulis totidem parum conspicuis interjectis alternantibus.

Planta semimetralis habitu simplici subgracili et floribus glomeratis *L. strigillosæ* Mart. consanguinea nec ab illa facile distinguenda. Folia infima fere rotundata, superiora autem oblongiora, a 3 centim. ad 8 longitudinem et ab 1 ad 4 latitudinem variant. Calycis villosissimi dentes ovato-acuti erecti tubum subæquantes. Petala late obovata apice rotun-

data ciliolata, centimetrum circiter longa. Stamina parum inæqualia, connectivo infra loculos breviusculo bitesticulato, filamentis glabris. Stylus pariter glaber. — In locis herbosis prope *Vertentes do Sardim* in Brasilia australi; Aug. de Saint-Hilaire.

C. Urceolaria.

Herbaceæ simplicaules; floribus paniculatis 5-meris; calycis dentibus linearibus persistentibus, tubo urceolato vix brevioribus; staminum filamentis styloque glaberrimis.

7. Lasiandra urceolaris †.

L. herbacea erecta subsimplex oligophylla macrophylla; caule 4-gono inter nodos fistuloso sparse hispidulo; foliis breviter petiolatis ovatis acutis basi cordatis argute duplicato-serratis 7-9-nerviis, pagina superiore pilis caudatis fere malpighiaceis hispidula, inferiore inter nervos nervulosque sparse setosulos glabra; floribus in paniculam terminalem paucifloram dispositis purpureis aut violaceis; calycibus urceolatis muricato-hispidulis.

Planta nobis unico specimine cognita, circiter semimetralis; caule basi nonnihil radicante subtetraptero, in specimine exsiccato fuscescente. Folia 1 decimetrum circiter longa, 5-8 centim lata, petiolo centimetrali. Flores in ramis paniculæ cymosi breviter pedicellati. Calycis dentes *lineares* angusti acuti ciliati tubum oblongum et post anthesim *præsertim* basi ventricosum æquantes persistentes. Petala obovata apice *rotundata*, sesquicentimetrum et quod excedit longa. Stamina inæqualia; antheris linearibus sigmoideis, connectivis majorum longe productis, omnium ultra filamenti insertionem bilobis; filamentis glaberrimis. Ovarium apice setis coronatum; stylo longo filiformi sigmoideo glabro; stigmate punctiformi. — In Brasilia australi, loco haud designato: Aug. de Saint-Hilaire.

D. Macrodon.

Frutescentes ramosæ; floribus 5-meris, calycinis dentibus subfoliaceis mollibus tubo fere longioribus, staminum filamentis glabris.

8. Lasiandra sarmentosa. — *Chætogastra sarmentosa* DC., *l. c.*

L. fruticosa vel suffruticosa patentim ramosa; ramis rufescenti-

hirsutis; foliis petiolatis ovatis basi cordatis acutis subacuminatisve serrulatis 5-7-nerviis pagina utraque villosis; floribus magnis ad apices ramulorum congestis paucis pedicellatis.

An planta sarmentosa, ut ait Candolleus? Folia 3-4 centim. longa, 2-3 lata, petiolo circiter semicentimetrali. Calycis tubus campanulatus villosissimus, dentes subreflexi intus extúsque villosi, fere centimetrum longi. Petala late obovata ciliata, 2 ½ centim. longa et fere tantumdem lata, subinæquilatera. Antheræ subulatæ, connectivo præsertim in 5 majoribus longe producto et inferne bituberculato. — In Peruvia *val de Tarqui* prope *Cuença* et *S. Felipe*; Bonpland.

E. Mavrocarpus.

Frutescentes ramosæ; floribus 5-meris; calycinis dentibus brevissimis; staminum filamentis glabris; calyce fructifero carnosulo atropurpureo.

9. Lasiandra pleromoides †.

L. fruticosa vel suffruticosa; ramis junioribus hirtellis, vetustioribus excoriatis glabratisque; foliis petiolatis ovatis subacuminatis vix conspicue crenulato-serrulatis 5 nerviis, pagina superiore inter nervos strigosis, inferiore pilosulis et foveolatis; paniculis brevibus paucifloris terminalibus, rarius axillaribus.

Folia 6-10 centim. longa, 3-4 lata, petiolo 1-2-centimetrali. Calycis tubus subsphæricus sub fauce parum constrictus, dentes breves submembranacei et ad apicem nervo tumido paululum incrassati sed non omnino duplicati ut in Miconialibus. Petala sesquicentimetrum longa obovata inæquilatera. Stamina inæqualia, connectivo præsertim majorum longe producto et ad articulationem filamenti bilobo. Semina cochleato-oblonga. — In Peruvia prope *Cuzco*; Gay.

F. Dendroideæ.

Fruticosæ, nonnihil in formam arbusculæ ramosæ; foliis parvis breviter petiolatis vel subsessilibus, sæpe strigosis; floribus 5-meris; calycinis dentibus tubum subæquantibus; staminum filamentis glabris aut pilosis.

10. Lasiandra asperior Cham., *Linn.*, IX, 435.

L. ramis junioribus breviter strigosis, vetustioribus glabratis; foliis brevissime petiolatis coriaceis rigidis oblongo-ovatis acutis serrulatis 5-nerviis, supra inter nervos, subtus in nervis ipsis valde prominentibus strigosis asperis; floribus ad apices ramorum paucis aggregatis vel subpaniculatis majusculis.

Folia 1 ½ 2 centim. longa 1-1 ¼ lata, petiolo 1-2-millimetrali vel subnullo. Petala 2 centim. et amplius longa obovata inæquilatera. Staminum majorum connectivum longe productum, in insertione filamenti biauriculatum; omnium filamenta sicut et stylus glaberrima. — In Brasilia australi; Sellow.

11. Lasiandra dendroides †.

L. fruticosa ramosissima microphylla; ramis junioribus strigillosis, vetustioribus excoriatis; foliis breviter petiolatis elliptico-ovatis subacutis integris, utraque pagina sed supra præsertim strigoso-asperis, 3-nerviis; nervis subtus prominentibus; floribus ad apices ramorum aggregatis paucis.

Frutex omnino arboriformis, caule ramisque lichenes hospitantibus. Folia ut plurimum 1 centim. longa, 6-7 millim. lata. Calyx strigosus, dentibus tubum æquantibus acutis ciliatis. Petala obovata, 1 centim. et amplius longa. Staminum majorum filamenta pilis aliquot ornata, minorum sæpius sicut et stylus glabra. —In Brasilia australi; Martius, Claussen, *Catal.*, n° 1639.

12. Lasiandra cardinalis. — *Chætogastra cardinalis* DC., p. 134, et forsan etiam *Osbeckia Parnassiæfolia* ejusdem p. 140.

L. ramis villosis vel hirsutis mox excoriatis et tunc glabratis; foliis subsessilibus sessilibusve fere omnino orbicularibus obtusis basi cordatis integerrimis 7-9-nerviis subtus præsertim villosis; floribus majusculis ad apices ramorum congestis paucis purpureis.

Frutex 1-2-metralis erectus ramosus nonnihil arboriformis. Folia ut plurimum 1 centim. longa vel paulo majora, tantumdem lata. Calyx campanulatus, dentibus acutis ciliatis tubum æquantibus. Petala obovata ciliata, 1 ½-2 centim. longa. Stamina parum inæqualia; antheris

subsigmoideis, connectivo arcuato et ad insertionem filamenti bituberculato; filamentis styloque pilosis. Variat ramis plus minus villosis, floribus majoribus et minoribus, filamentis magis minusve pilosis. — In Brasilia septentrionali, Bonpland, et meridionali, Weddell, Claussen, Dupré.

G. Sphærocarpus.

Suffrutescentes; caule tetraptero; floribus 5-meris; calyce subgloboso, dentibus brevibus; filamentis pilosulis.

13. Lasiandra tetraptera †.

L. erecta simplex?; caule 4-ptero; foliis petiolatis oblongo-ovatis subacuminatis acutis integerrimis, supra velutinis, subtus sericeo-albicantibus, 7-9-nerviis; panicula terminali.

Folia ferme 1 decim. longa, 3 centim. lata, petiolo 1-2-centimetrali. Calycis tubus furfuraceo-velutinus subsphæricus infra limbum parum constrictus, dentes breves subacuti confluentes. Petala fere 2 centim. longa vel paulo minora, obovata ciliolata. Stamina inæqualia, minorum antheræ magis arcuatæ, omnium filamenta pilosula. Stylus glaber. — In Brasilia meridionali, *Serra dos Orgaos;* Guillemin, *Catal.*, n° 887.

H. Martiales.

Herbaceæ vel frutescentes, simplices aut ramosæ; foliis sessilibus; floribus 5-meris, bractea duplici caduca involucratis, paniculatis; calycis dentibus obtusis tubum æquantibus deciduis; filamentis pilosis. Plantæ exsiccatæ lutescentes.

14. Lasiandra Martiusiana DC., p. 127.

L. fruticosa erecta ramosa glabrescens; foliis sessilibus elliptico-oblongis subacutis fere integerrimis 3-nerviis, supra glabris, subtus et ad margines vix conspicue setulosis; paniculis terminalibus.

Folia 3-6 centim. longa, 1-2 lata. Calyx strigillosus, dentibus obtusis. Petala 1-1 ½ centim. longa obovata ciliolata. Stamina parum inæqualia, connectivo brevi arcuato tuberculato, filamento piloso. Stylus glaber. Variat foliis majoribus et minoribus, paniculis floribundis et depauperatis, filamentis staminum dense vel parce pilosis.—In Brasilia australi; Claussen, Bonpland, Riedel, Martius.

15. LASIANDRA TRIFOLIA. — *Lasiandra trifolia* et *L. frigidula* DC., p. 127. — *L. Martiana* Cham., *l. c.*, p. 431.

L. herbacea, basi interdum suffrutescens, erecta subsimplex; caule nonnunquam trigono scabrido; foliis oppositis aut ternis, non omnino sessilibus, elliptico-oblongis acutis integerrimis 3-nerviis, utraque pagina sed supra ad margines præsertim sparse setulosis; paniculæ ramis 3-7-floris; floribus majusculis.

Planta ½-¾-metralis vel metralis, caulibus interdum ex eadem radice pluribus. Folia sæpius in eodem verticillo ternata, primo aspectu glabra, 8-12-centim. longa, 2-3 lata. Bracteæ florum purpureæ. Calyx strigillosus, dentibus obtusis. Petala 2 ½ centim. longa obovata ciliata violacea. Stamina ut in præcedente, filamentis facie antica pilosis. Planta, invito clar. Chamissoe, cum priore non confundenda, differt enim habitu et florum magnitudine. — In Brasilia australi; Riedel, Gaudichaud, Weddell, Sellow.

16. LASIANDRA VERTICILLARIS †.

L. subherbacea erecta simplicissima (an semper ?); caule trigono strigoso; foliis ternatis sessilibus, infimis suborbicularibus, superioribus elliptico-oblongis acutis, omnibus integerrimis 3-nerviis, supra ad margines potissimum setulosis, *subtus* scabris; paniculæ terminalis paucifloræ ramis 1-3-floris.

Planta ad radicem lignosa cæterum herbacea vix semimetralis. Folia infima 1-2 centim. longa et lata, reliqua 3-4 longa, 1-1 ½ lata. Calyx strigosus, dentibus subobtusis. Cætera ut in *L. trifolia*. Flores purpurei Accedit ad *L. trifoliam*, sed distincta est. — In campis elatis Brasiliæ australis; Weddell.

I. BRACHYPODÆ.

Fruticosæ ramosæ; foliis brevissime petiolatis sed non sessilibus; floribus 5-meris et 4-meris; calycinis dentibus subacutis tubum æquantibus deciduis; staminum filamentis barbato-pilosis. Sectio præcedenti valde affinis.

17. LASIANDRA MARTIALIS Cham., *l. c.*, p. 433.

L. erecta ramosa; ramis junioribus argute 4-gonis strigosis;

foliis oppositis ternatisve ovato-ellipticis acutis integerrimis, prætermisso utroque nervo marginali 3-nerviis, utraque pagina setuloso-scabrellis; cymis axillaribus terminalibusque 3-5-floris paucis, interdum in paniculam parvam dispositis.

Frutex metralis? Folia 2-3 centim. longa, 1-1 ½ lata. Calyx strigillosus. Staminum connectiva parum producta, filamenta stylusque pilosa. Species distinctissima, habitu *L. Martiusianam* referens, sed foliis petiolatis acutis et strigillosis discrepans. — In Brasilia meridionali; Sellow, Gaudichaud, Bonpland; in rep. Novo-Granatensi, Funk.

18. LASIANDRA RIEDELII †.

L. erecta ramosa 4-mera submicrantha; ramis 4-gonis strigosis; foliis late ellipticis obtusis vel apiculatis subintegerrimis 5-nerviis, utraque pagina setuloso-strigillosis; paniculis terminalibus parvis, pedunculis axillaribus 1-3-floris.

Frutex circiter metralis vel paulo altior. Folia 2 3 centim. longa, 1-1 ½ lata, petiolo 2-3-millimetrali. Flores 4-meri. Calycis strigillosi dentes caduci acuti. Petala circiter centimetrum longa obovato-acuminata rosea. Staminum majorum filamenta barbato-pilosa, minorum subglabra. Ovarium 4-loculare, stylo pilosulo. Planta exsiccata lutescit. — In Brasiliæ provincia *Minas Geraes;* Riedel, *Cat.*, n° 3.

J. ANGUSTIFOLIÆ.

Fruticosæ; foliis angustissimis; floribus 5-meris; staminum filamentis styloque parce setosulis.

19. LASIANDRA ANGUSTIFOLIA †.

L. fruticulosa fastigiatim ramosa; ramis tetragonis ad angulos strigillosis; foliis subsessilibus linearibus pro genere angustissimis obtusis marginibus revolutis 1-nerviis strigosis; floribus ad apices ramulorum terminalibus solitariis violaceis; calycibus setoso-hispidissimis.

Quæ sit plantæ nostræ statura haud comperimus, sed si speciminis unici habitui fidendum est, fruticulus subsemimetralis videtur. Folia internodiis duplo triplove longiora 2-3 centim. longa sunt, 2-3 millim. lata, basi in petiolulum vix millimetralem coarctata. Calyx setis robustis subpatentibus hispidus purpurascens, dentibus ovatis ciliatis in anthesi

reflexis aut saltem patulis. Petala obovata apice rotundato ciliolata, 2 centim. circiter longa. Stamina parum inæqualia, connectivis infra loculos modice productis, filamentis facie antica setis aliquot ornatis, minorum interdum subglabris. Stylus pariter sparse setosulus. Cætera ignota. — In montibus *Serra do Frio* provinciæ *Minas Geraes*, haud procul a vico *Milho Verde*; Aug. de Saint Hilaire.

K. MACROGASTRÆ.

Subherbaceæ vel frutescentes; foliis petiolatis; floribus 5-meris; bracteolis brevibus aut angustis flores non vere involucrantibus; calycis dentibus tubo oblongo vel subcampanulato manifeste brevioribus deciduis; filamentis pilosis aut glabris.

20. LASIANDRA GAUDICHAUDIANA DC., *l. c.* — Mart., *Herb.*, n° 3.

L. fruticosa erecta ramosa; foliis ovato-acuminatis acutissimis basi rotundatis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore strigilloso-scabris, inferiore præsertim ad nervos pilosulis; paniculis terminalibus parvis.

Folia 4-6 centim. longa et forsan amplius, 1 ½-2 lata, petiolo fere centimetrali. Calycis dentes ovati acuti tubo suburceolato paulo breviores. Staminum filamenta ad basim tantum pilosula. Stylus glaberrimus. — In Brasilia; Martius.

21. LASIANDRA OBSCURA Cham., *Linnæa*, IX, p. 435.

L. fruticosa erecta ramosa; foliis oblongo-ovatis acuminatis acutissimis, basi quoque subacutis, integerrimis 5-nerviis, pagina superiore strigilloso-scabrellis, inferiore pilosulis subglabratisve; paniculis axillaribus terminalibusque parvis.

Planta præcedenti certe proxima et tamen diversa videtur. Folia 5-7 centim. longa, 1 ½-2 lata, petiolo centimetrali, magis ovata sunt quam in *L. Gaudichaudiana*. Calycis dentes acuti tubo strigilloso fere duplo breviores. Petala 2 centim. circiter longa oblongo-obovata retusa inæquilatera. Staminum filamenta basi tantum pilosula. Stylus glaberrimus. Ex descriptione Chamissois ad *L. obscuram* relata, sed superest aliquid dubii. — In Brasilia meridionali prope *Rio de Janeiro*; Gaudichaud, n° 742.

22. Lasiandra sulcata †.

L. subherbacea? erecta; caule alternatim hinc et inde compresso et sulcato ad nodos setoso scabriusculo; foliis ovato-oblongis acutis basi rotundatis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore adpresse breviterque setulosa scabriusculis; panicula terminali haud conferta.

Folia circiter 1 decim. longa et forsan amplius, 2 ½ 3 lata, petiolo 1-1 ½ centimetrali. Calycis adpresse sericei dentes ovati obtusi tubo plus quam duplo breviores. Petala late obovata, 1 ½ vel 2 centim. longa, parum inæquilatera. Staminum filamenta antice sparse pilosula. Stylus glaber. — In Brasilia septentrionali prope *Bahiam;* Blanchet, *Catal.* n° 1697.

23. Lasiandra spoliata †.

L. suffruticosa erecta ramosa; caule ramisque subtetragonis hirto-pubescentibus; foliis oblongo-ovatis subacutis basi rotundatis integerrimis 5-7-nerviis, utraque pagina adpresse breviterque villosis subsericeis; panicula terminali parum conferta.

Planta (saltem in nostris speciminibus incompletis) foliis fere omnibus denudata. Folia superiora (quæ sola supersunt) 5-6 centim. longa, 2-2 ½ lata. Calycis tubus oblongus dentibus acutis fere triplo longior. Staminum filamenta glanduloso-pilosa. Stylus glaber. — In Brasilia meridionali prope *Rio de Janeiro;* Gaudichaud, *Catal.* n° 152.

24. Lasiandra phalacrostemon †.

L. suffruticosa hirtella; foliis oblongo-ovatis acutis integerrimis 5-nerviis pubescentibus; dentibus calycinis tubo ferme triplo brevioribus; staminum filamentis glaberrimis.

Planta nostra omnino incompleta est. Folia suprema quæ supersunt circiter 6 centim. longa et 2 lata. Petala obovata sesquicentimetralia. Cætera ignota. — In America æquatoriali (forsan Brasilia septentrionali); Bonpland

25. Lasiandra lutescens †.

L. fruticosa erecta parum ramosa; ramis 4-gonis hirtellis; foliis breviter petiolatis ovatis vel ovato-ellipticis acutis integris

5-nerviis, pagina superiore scabrellis, inferiore lutescenti-villosulis subsericeisque ; paniculis terminalibus.

Folia 4-6 centim. longa, 1 ½-2 lata, petiolo semicentimetrali. Calycis villosi dentes subacuti tubo paulo (non duplo) breviores. Petala 2-2 ½ centim. longa, obovata retusa inæquilatera. Staminum filamenta antice parce breviterque glanduloso-pilosa. Stylus inferne pilosulus. — In Brasilia meridionali prope *Rio de Janeiro*; Gaudichaud, *Catal.*, n° 743.

26. Lasiandra annularis †.

L. fruticosa ramosa; ramis junioribus subcompressis subtetragonisque hirtellis demum subglabratis, ad nodos præcipue setis longioribus annulatis; foliis ovato-oblongis acuminatis integerrimis, nervo utroque marginali adjecto 5-nerviis, pagina superiore adpressissime setulosis non autem scabris, inferiore glabris vel glabratis; paniculis terminalibus brevibus parum confertis.

Folia 1-1 ½ decim. longa, 3 centim. lata, petiolo fere sesquicentimetrali. Calycis dentes obtusissimi tubo turbinato strigilloso breviores. Petala ferme 2 centim. longa et amplius, obovata retusa inæquilatera. Staminum filamenta antice pilosa. Stylus glaberrimus. Habitu *L. Fontanesianam* refert. — In Brasiliæ provincia *Minas Geraes*; Claussen.

27. Lasiandra Maximiliana DC., *l. c.*, 128. — Mart., *Nov. gen.*, III, tab. 240.

L. frutescens suffrutescensve erecta parum ramosa; ramis 4-gonis fistulosis adpresse strigilloso-scabris, ad nodos setis crebrioribus et robustioribus cinctis; foliis breviter petiolatis ovatis vel ovato-lanceolatis acutis integerrimis 5-7-nerviis, pagina utraque villoso-setosulis subsericeisque; panicula terminali pyramidali; floribus violaceis.

Planta metralis sesquimetralisque; caule inferne teretiusculo, pennæ cycneæ crassitiem attingente, ramos paucos virgatos proferens. Folia internodiis breviora, 5-9 centim. longa, 2 ½-3 lata (saltem suprema quæ sola in specimine nostro suppetunt), petiolo 5-8-millimetrali. Calyx breviter strigillosus, ante explicationem floris bracteolis minutis mox caducis suffultus. Petala ferme 2 centim. longa obovata. Staminum filamenta

ima basi setulis perpaucis ornata interdumque glabra. Stylus filiformis exsertus glaber aut parcissime pilosus. De reliquis confer cum præstantissima Martii explanatione et icone. — In provinciis *Rio de Janeiro* et *Saint-Paul;* Bonpland.

L. Mucoriferæ.

Frutescentes vel suffrutescentes, habitu vario, micranthæ et macranthæ, paniculatæ et subunifloræ, 5-meræ; connectivo staminum in insertione filamenti glandulifero. Propter diversitatem habitus sic dividuntur.

a. *Paniculæ micranthæ vel submicranthæ; stylo vix exserto.*

28. Lasiandra holosericea †.

L. frutescens erecta tota mollissime villoso-sericea candicans; caule caulibusve simplicibus? 4-gonis; foliis breviter petiolatis ovato-acuminatis basi cordatis 7-nerviis, pagina superiore sericeo-nitentibus, inferiore magis cano-tomentosis; panicula terminali magna conferta aphylla purpurascente; floribus parvis.

Folia 7-10 centim. longa, 3-4 lata, petiolo vix semicentimetrali. Calyx sericeus purpurascens, dentibus acutis tubum æquantibus. Petala 7-8 millim. longa late obovata retusa ciliolata. Staminum 5 majorum connectivum glanduliferum, filamentum crebre et omnino glanduloso-pilosum, 5 minorum connectivum et filamentum glaberrima. Stylus pilosiusculus. — In Brasiliæ provincia *Minas Geraes;* Claussen, *Catal.*, n° 556.

29. Lasiandra adenostemon DC., *l. c.*

L. frutescens erecta forsan simplex; caule robusto crasso tetragono et fere 4-ptero villoso-furfuraceo; foliis majusculis petiolatis oblongo-ovatis interdumque omnino ovatis acutiusculis basi rotundatis integerrimis 5-7-nerviis, pagina superiore villoso-velutina, inferiore magis tomentosa candicante; panicula magna vel maxima terminali ramosa floribunda; floribus subparvis.

Planta habitu variabilis, 2-3 metra alta. Folia sæpius opposita, rarius ternata et tunc caulis hexagonus est, 1-1 ½ decim. longa,

5-6 centim lata, margine interdum purpurascentia, petiolo 1-2-centimetrali. Flores ut in præcedente specie sed paulo majores et staminum omnium filamenta basi tantum glanduloso-pilosa. Stylus vix exsertus sigmoideus pilosulus. — In Brasilia meridionali; Claussen, Vauthier, *Catal.*, n° 49; Gaudichaud, *Catal.*, n° 146; Dupré, Sellow, Weddell.

30. Lasiandra macrophylla †, tab. XIV, fig. 7.

L. herbacea basi suffrutescens erecta simplex vel parum ramosa; foliis majusculis petiolatis late ovatis subacutis integris 5-7-nerviis, pagina superiore scabra, inferiore tomentosa canescente; panicula terminali, ramis subcorymbosis.

Planta circiter metralis. Folia inferiora approximata 1-1 ½ decim. longa, 8-10 centim. lata, petiolo 3-4-centimetrali. Flores bracteolis ovatis purpurascentibus involucrati. Calycis dentes obtusi caduci. Petala sesquicentim. longa et fere tantumdem lata emarginata inæquilatera. Staminum omnium connectiva glandulifera, filamenta parcissime pilosa et sæpe calva. — In Brasilia australi prope *Rio de Janeiro;* Weddell., *Catal.*, n° 472.

31. Lasiandra Gardneri †.

L. frutescens; caule? ramisve 4-gonis 4-pteris; foliis petiolatis ovato-acuminatis longis basi cordato-auriculatis integerrimis quintupli-septuplinerviis, pagina superiore scabrellis, inferiore tomentellis; panicula terminali, ramis subcorymbosis; floribus parvis.

Utrum simplex sit an ramosa, ex unico specimine incompleto non est judicandum. Folia sesquidecimetrum longa et 4-6 cent. lata, petiolo 2-centimetrali et amplius. Flores ut in præcedentibus sed staminum omnium filamenta ad basim pilis aliquot ornata sunt et majorum tantum connectivum glanduliferum. Stylus glaber vix exsertus hamosus. — In Brasiliæ provincia *Ceara*; Gardner, *Catal.*, n° 1603.

b. *Macranthæ pauciflora aut rarius paniculatæ; stylo sæpius exserto.*

32. Lasiandra lanceolata †.

L. fruticosa ramosa scabrella macrantha; foliis petiolatis lanceo-

latis utrinque acutis integerrimis prætermisso nervo utroque adpresse setulosis ; paniculis axillaribus et terminalibus.

Folia 1 decim. et amplius longa, 2-3 centim. lata, petiolo 1-1 ½ centimetrali. Calycis dentes acuti tubo campanulato sublongiores decidui. Petala obovato cuneata late emarginata inæquilatera, 3-3 ½ centim. longa. Stamina inæqualia, antheris undulatis, connectivo breviter producto glandulifero, filamentis dense et omnino pilis glandulosis hirsutis. Stylus media parte inferiore pilosus. — In Brasiliæ provincia *Minas Geraes*, Vauthier, *Catal.*, n° 55 ; Claussen, n° 557.

33. Lasiandra mucorifera †.

L. fruticosa ramosa ; ramis villoso-hirsutis rufescentibus ; foliis petiolatis lanceolatis utrinque acutis integerrimis 5 nerviis, pagina superiore scabrellis, inferiore villosis ; floribus ante explicationem bracteis duabus ovatis acuminatis purpurascentibus caducis involucratis, axillaribus terminalibusque, solitariis-ternis, interdumque subpaniculatis.

Folia circiter decimetralia et sæpe minora, 1-2 centim. lata. Bracteæ florales alabastro longiores villosæ. Calyx campanulatus, dentibus tubo brevioribus caducis. Petala late obovata, ferme 2 centim. longa et lata. Stamina subæqualia, connectivo glandulifero, filamentis pube glandulosa ornatis. Stylus brevis nonnihil clavatus glaber aut parum pilosus. Calyx fructiferus subglobosus. Planta quoad villositatem et hirsutiem variabilis. — In Brasiliæ provinciis *Minas Geraes* et *Saint-Paul* ; Claussen, *Cat.*, n° 35 ; Gaudichaud, *Cat.*, n° 817 et 145.

34. Lasiandra Moricandiana DC., *l. c.*, 128. — *L. dimorphandra* Miquel, *Linn.*, XXII, 539. — Tab. XV, fig. 9.

L. fruticosa ramosa macrantha heterostemon ; foliis petiolatis ovato oblongis acuminatis integris 5-nerviis, pagina superiore scabrellis, inferiore puberulis ; floribus ante explicationem bractea duplici involucratis ut plurimum terminalibus solitariis-ternis.

Folia 5-6 centim. longa, 1-1 ½ lata, petiolo circiter centimetrali. Calycis campanulati dentes subulati distantes tubo subbreviores caduci. Petala obovata emarginata inæquilatera ciliata, 3 centim. longa, 2 ½ lata. Stamina parum inæqualia, majorum connectivo glandulifero, minorum eglanduloso, sed antice in calcaria duo recurva porrecto,

omnium, sed majorum præsertim filamentis glanduloso-pilosis. Calyx fructifer subglobosus subechinatus. Hanc ad *L. Moricandianam* DC. retulimus quamvis Candolleana descriptio quoad staminum fabricam sit incompleta. — In Brasiliæ australis montibus *Serra dos Orgaos;* Guillemin, *Cat.*, n° 856.

35. Lasiandra terminalis †.

L. fruticosa erecta parum ramosa? foliis petiolatis oblongo-ovatis ovatisve subacuminatis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore scabrellis, inferiore adpresse villosulis; floribus terminalibus solitariis-ternis?

Planta præcedenti consanguinea cui etiam staminibus convenit, sed folia magis ovata sunt et in eodem jugo nonnihil disparia; majora circiter 8 centim. longa, 2 lata; minora 5-6 longa, 1 ½ lata. Petala et genitalia omnino ut in *L. Moricandiana* cujus verisimiliter mera varietas est. Descriptio ex unico et incompleto specimine. — In Brasiliæ meridionalis provincia *Rio de Janeiro;* Claussen, *Cat.*, n° 165.

36. Lasiandra Matthæi †.

L. frutescens; ramis supremis 4-gonis; foliis petiolatis oblongo-lanceolatis acuminatis vix manifeste serrulatis 5-nerviis, pagina superiore præsertim strigillosis setulosisve; panicula paniculisve paucifloris.

Folia 7-10 centim. longa, 2-3 lata, petiolo 1-1 ½-centimetrali. Flores bracteis ovatis villosis purpurascentibus caducis ante explicationem involucrati. Calycis dentes tubo fere longiores caduci. Petala violacea, 3 centim. circiter longa. Staminum omnium connectivum in insertione filamenti glanduliferum. Stylus inferne pilosus. Species ad sectionem *Involucralium* habitu pertinens, sed propter characterem staminum *Mucoriferis* referenda. — In Peruvia prope *Chachapoyas;* Matthews. Musæo Parisiensi a clar. Hooker communicata.

M. Sericophyllæ.

Frutescentes vel suffrutescentes 5-meræ et 4-meræ; foliis sessilibus vel breviter petiolatis villoso-sericeis; floribus paniculatis; calycinis dentibus acutis tubo ut plurimum brevioribus; staminum connectivis bituberculatis, filamentis parcissime breviterque pilosis.

37. Lasiandra argentea DC., *l. c.*

L. frutescens erecta parum ramosa; caule 4-gono et fere 4-ptero setoso-strigilloso; foliis sessilibus late ovatis ovatove-ellipticis, ut plurimum apice obtusissimis et rotundatis rarius apiculatis, basi cordatis integerrimis 7-9-nerviis, pagina utraque sericeo-villosis candicantibus; panicula terminali majuscula.

Planta 2-3 metra alta. Folia plerumque sessilia rarius breviter petiolata, 5-8 centim. longa, 4-6 lata. Calycis oblongi sericeo-villosi candicantis dentes ovato-acuti tubo paulo breviores. Petala late obovata, 1-1 ½ centim. longa, intense et pulchre violacea. Staminum filamenta inferne tantum pilis aliquot brevibus glanduliferis ornata. Stylus pariter pilosulus. — In Brasilia meridionali, prope *Rio de Janeiro* frequens; Gay, Vauthier, Gaudichaud, Weddell, et in pluribus aliis locis Brasiliæ, Martius, Sellow. Bonpland. Colitur in Horto Parisiensi.

38. Lasiandra longistyla †.

L. frutescens erecta ramosa; caule alato-tetragono rufescenti-puberulo, ad nodos setis patentibus coronato; foliis petiolatis late ovatis acutis vel subobtusis basi parum cordatis integerrimis, pagina superiore adpresse sericeis nitentibus, inferiore canescenti-tomentellis, 7-nerviis; panicula terminali pyramidata.

Folia 7-9 centim. longa, 3-5 lata, petiolo centimetrali. Calycis tubus sericeus oblongus, dentibus duplo triplove longior. Petala obovata emarginata inæquilatera ciliata, circiter centimetrum longa vel paulo amplius. Staminum filamenta basi pilosula ut et stylus qui longe exsertus est. Planta præcedenti nimis propinqua et illius forsan mera varietas; differt tamen foliis petiolatis et acutioribus. — In Brasilia septentrionali prope *Bahiam;* Blanchet, Salzmann.

39. Lasiandra cordiformis. — *L. setulosa* Mart., *Herb.*, n° 283; non *L setulosa* Spring.

L. fruticosa; ramis subteretibus dense villoso-hirsutis; foliis brevissime petiolatis ovatis subacuminatis basi cordatis 5-7-nerviis, pagina utraque velutino-sericeis; panicula terminali floribus ad apices ramulorum dichotome congestis.

Folia 4-8 centim. longa, 3-4 lata, petiolo villoso vix semicentimetrali.

Calycis tubus villoso-hirsutus, dentibus longior. Staminum connectiva antice breviter biloba, lobis subdivergentibus; filamenta a basi usque ad medium pilis aliquot glanduliferis ornata. Planta exsiccata lutescit. — In Brasilia septentrionali; Martius, Salzmann.

40. LASIANDRA SERICEA †.

L. fruticosa; ramis junioribus dense villoso-hirsutis; foliis brevissime petiolatis late ovatis subacuminatis basi subcordatis 5 rarius 7-nerviis utrinque villoso-sericeis; panicula terminali, floribus 4-meris.

Planta *L. cordiformi* fere simillima et verisimiliter ab ea non distinguenda. Folia tamen paulo minora sunt et magis conferta. In specimine unico nostro, flores, forsan incompleti, 4-meri reperti sunt, cæterum prioris speciei floribus fere omnino conformes. — In Brasilia, loco haud indicato. — Bonpland.

41. LASIANDRA VELUTINA †.

L. fruticosa ramosa; ramis supremis 4-gonis sericeis; foliis subparvis petiolatis oblongo-ovatis acutissimis 5-nerviis, supra velutinis, subtus sericeis; paniculis terminalibus parvis paucifloris.

Folia 3-4 centim. longa, 1-1 ½ rarius 2 lata, petiolo circiter semicentimetrali. Calycis dentes tubum sericeum subæquantes acutissimi. Staminum filamenta supra basim pilis paucis glanduliferis sparsa. Stylus a basi ad medium villosulus. — In Brasilia septentrionali prope *Bahiam*; Blanchet.

N. INVOLUCRALES.

Frutescentes vel fruticosæ; foliis petiolatis oblongis oblongove-ovatis; floribus 5-meris bracteis 2 vel 4 vel pluribus caducis ante explicationem involucratis; calycis dentibus sæpius deciduis et tunc tubum truncatum hemisphæricum subglobosumve linquentibus.

a. *Involucrum in calyptram duplicem conflatum, basi lateribusque lacerum, caducum.*

42. LASIANDRA DIPLOSTEGIUM Cham., *Linnæa*, IX. — *Diplostegium canescens* Don. — DC.

L. fruticosa macrantha; ramis supremis tereliusculis rufescenti-

hirtis; foliis petiolatis oblongo-ovatis acuminatis integerrimis 5-nerviis, supra strigillosis, subtus adpresse setulosis; floribus ad apices ramulorum ut plurimum ternis ideoque interdum subpaniculatis.

Frutex magnus 2-5 metra altus. Folia 6-10 centim. longa, 2 ½-3 lata, petiolo circiter centimetrali. Flores magni, ante explicationem calyptra duplici obtusa villosa inclusi. Calycis dentes ovati obtusi tubum albicanti-setosum fere superantes, decidui. Petala ferme 4 centim. longa et lata, obcordata ciliata insigniter purpurea. Stylus et staminum filamenta villoso-hirsuta. — In Brasiliæ provincia *Minas Geraes*, Weddell; et *Rio de Janeiro*, Claussen, Sellow.

b. *Involucri bracteæ liberæ nec inter se coalitæ.*

43. Lasiandra mutabilis Riedel, *ined.*

L. fruticosa macrantha; ramis junioribus puberulis interdumque rufescenti-hirsutis, vetustioribus calvescentibus; foliis petiolatis elliptico-lanceolatis acutis integerrimis 5-nerviis, utraque pagina, superiore autem præsertim, scabrellis; floribus ad apices ramulorum ut plurimum solitariis.

Folia 9-10 centim. longa, 2-3 lata, petiolo 1-1 ½-centimetrali. Bracteæ quatuor florem in vernatione involucrantes concavæ obtusæ membranaceæ purpurascentes, extus villosulæ. Calyx totus dense sericeo-setosus albicans, dentibus magnis obtusis tubo nonnihil longioribus caducis. Petala obovata retusa aut rotundata, 3-4 cent. longa. Staminum filamenta a medio ad apicem rufo-villosa vel tota facie antica setosula. Stylus inferne villosissimus interdumque breviter lanato-hirsutus. — In Brasiliæ meridionalis provincia Sancti Pauli; Guillemin, Gaudichaud, Aug. de Saint-Hilaire.

44. Lasiandra Sellowiana Cham., *Linn.*, *l. c.*

L. fruticosa ramosa; foliis petiolatis elliptico-lanceolatis, breviter acuminatis utrinque acutis vix conspicue serrulatis 3-nerviis, pagina utraque tenuissime scabrellis imoque subglabris; floribus ad apices ramulorum solitariis.

Folia 4-6 centim. longa, 1 ½-2 ½ lata, petiolo ½-1-centimetrali. Bracteæ 4-6 concavæ florem in vernatione involucrantes. Calyx totus

dense sericeo-setosus, dentibus obtusis tubo paululo brevioribus. Petala late obovata retusa, 2-2 ½ centim. longa. Staminum connectiva subbicalcarata vel biloba, filamenta antica facie brevissime strigosa. Stylus glaberrimus. — Planta exsiccata nonnihil lutescit. — An affinis *L. Raddianæ* DC.? — In Brasilia australi.

45. Lasiandra versicolor †.

L. fruticosa a basi ramosa; ramis ramulisque magis minusve tetragonis scabrellis; foliis petiolatis elliptico-lanceolatis utrinque acutis integerrimis 3-nerviis adpresse et vix conspicue strigillosis scabris; floribus ad apices ramulorum terminalibus solitariis bractea quadruplici involucratis versicoloribus, calycibus sericeo-villosis albicantibus, dentibus obtusis caducis tubo paulo brevioribus.

Planta circiter bimetralis, *L. mutabili* et *L. Sellowianæ* proxima. Ab utraque differt foliis angustioribus, id est 3-6 centim. longis et 1-1 ½ latis, petiolis 5-8-millimetralibus. A *L. mutabili* satis distinguitur foliis 3-nerviis nec 5-nerviis, floribus minoribus. et calycinis dentibus tubo subbrevioribus. *L. Sellowianæ* multo affinior est et ut ab ea dissocietur vix sufficit character styli a basi ad medium setulis ornati nec ut in illa glaberrimi. In nostra tamen addendum est staminum omnium connectiva infra loculos productiora esse et acutius bicalcarata in insertione filamentorum. Petala hujusce speciei, quæ obovato-retusa et ferme 3-centimetralia sunt, mirum in modum colorem variant; in prima anthesi enim alba sunt, apicibus exceptis qui jam cæruleo tinguntur, mox tota cæruleo-purpurea demumque rubra evadunt. *L. mutabili* imo et *L. Sellowianæ* easdem coloris mutationes suspicamur. — In dumetosis prope *Inhasinha* provinciæ Sancti Pauli; Aug. de Saint-Hilaire.

46. Lasiandra Tibouchinoides DC.

L. fruticosa; ramis obscure tetragonis strigillosis; foliis breviter petiolatis elliptico-oblongis subacutis integerrimis 3-nerviis scabrellis; floribus longiuscule pedunculatis, ad apices ramulorum trinis quinisve, rarius solitariis, interdumque in paniculas paucifloras digestis.

Folia 3-6 centim. longa, 1-1 ½ lata, petiolo 3-5-millimetrali. Involucrum foliolis 2 vel 4 ovatis acuminatis purpurascentibus constans. Calyx totus breviter strigosus, dentibus angustis acutis rigidis tubum æquan-

tibus demum deciduis. Petala obovata retusa, circiter 2 centim. longa. Staminum filamenta basi parcissime pilosa interdumque fere omnino glabra. Stylus glaberrimus. Capsula calycis tubo persistente muricato-strigoso vestita pisum magnitudine æquat. Planta habitu *L. Martiusianam* refert. — In Brasiliæ australis provincia Sancti Pauli; Gaudichaud, Sellow.

47. Lasiandra spathularis †.

L. fruticosa; ramis supremis subcompressis; foliis petiolatis ellipticis ovatisque obtusis rarius subacutis integerrimis 3-nerviis adpresse brevissimeque setulosis ideoque fere glabris; floribus in ramulis supremis paniculatim dispositis alaribus terminalibusque involucratis; foliolis paniculæ ramulos fulcientibus in bracteas spathulatas mutatis.

Speciem maxime incertam et *L. Tibouchinoidi* nimis vicinam huic tamen conjungere ob intimas differentias dubitavimus. Folia scilicet quam in illa latiora sunt et obtusiora, dentes calycini ovati et obtusi nec subulati, stylus villosus nec glaber, petala autem et stamina in utraque vix discrepant. In nostrate foliola paniculæ, ut supra dictum est, formam induunt quæ inflorescentiæ ante florum explicationem habitum peculiarém afferunt, sed haud secus ac bracteæ quatuor subspathulatæ quæ florem quemlibet vestiunt cito sunt caduca. Folia 4-5 centim. longa et 2-3 lata, petiolo 5-10-millimetrali. Dentes calycini tubo vix breviores caduci. Petala obovata retusa, 2 centim. longa. Stamina parum inæqualia, connectivo infra loculos vix producto, filamentis tota longitudine antice setosulis. Stylus tertia parte superiore excepta villosus. — In locis arenosis dictis *Restingas* prope *Guaraparim*, in provincia Sancti Spiritus; Aug. de Saint-Hilaire.

48. Lasiandra nigrescens †.

L. fruticosa vel frutescens; ramis ferrugineo-hirsutis, junioribus 4-gonis, vetustioribus teretiusculis fistulosisque; foliis petiolatis elliptico-lanceolatis utrinque acutis integerrimis, pagina superiore fere omnino glabris, inferiore molliter villosis, præter nervulos marginales 3-nerviis; floribus in paniculas terminales paucifloras digestis.

Folia 7-10 centim. longa, 2-2 $\frac{1}{2}$ lata, petiolo $\frac{1}{2}$-1-centimetrali. Involucri bracteæ ovatæ acuminatæ concavæ. Calycis dentes obtusi tubo

strigilloso-hirto breviores. Petala obovata retusa inæquilatera, 1 ½-2 centim. longa. Genitalia glaberrima. Planta exsiccata lutescit. —Descriptio ex specimine unico et manco. — In Brasilia; Bonpland.

49. Lasiandra foveolata †.

L. fruticosa; ramis supremis tomentoso-hirtellis rufescentibus; foliis petiolatis lanceolato-ovatis acuminatis acutis tenuissime crenulatis subintegerrimisque, adjectis nervis submarginalibus 5-nerviis, pagina superiore tenuiter bullato-strigosis, inferiore villosulis et inter nervulos transversos cribrato-foveolatis; floribus ad apices ramulorum solitariis terminalibus, bractea quadruplici ovato-acuta involucratis, violaceis.

Planta nobis ramorum qui fruticem revelant summitatibus tantum cognita sed ab omnibus speciebus hucusque descriptis distinctissima. Folia (saltem ramulorum) 3-5 centim. longa, 1-2 lata, petiolo 5-10-millimetrali. Bracteæ florem involucrantes late ovatæ subacuminatæ acutæ sessiles caducæ. Calycis sericeo-setosi dentes ovato-lanceolati tubo hemisphærico longiores. Petala obovata, 2 centim. circiter longa et fere tantumdem lata. Stamina parum inæqualia consimilia, connectivo infra loculos modice producto et ultra filamenti insertionem appendicula breviter bifurca vel biloba terminato, filamentis infra medium glanduloso-setosulis. Stylus filiformis exsertus sigmoideus, basi vix pilis aliquot ornatus. — In montibus dictis *Serra Negra* ad limites provinciarum *Rio de Janeiro* et *Minas Geraes*; Aug. de Saint-Hilaire.

50. Lasiandra collina †.

L. fruticosa subarboriformis macrantha brachystyla; ramis junioribus subteretibus adpresse villoso-ferrugineis rufescentibusve, vetustioribus glabratis; foliis petiolatis late ovatis interdumque orbiculari-ovatis subobtusis obtusisque 5-nerviis, pagina superiore inter nervos seriatim et ad margines strigis aliquot brevibus exasperatis, inferiore setuloso-strigillosis; floribus ad apices ramorum solitariis-ternis rarius quinis, bractea duplici ante explicationem involucratis pulchre violaceis; calycibus setoso-hispidis.

Frutex subbimetralis monticola erectus superne potissimum ramosus, floribus magnis decorus. Folia 2-3 centim. longa, 1 ½-2 lata, petiolo 3-6-millimetrali. Bracteæ florem involucrantes late ovatæ aut

suborbiculares, calyce breviores. Calyx late campanulatus, dentibus triangulari-ovatis tubo subæquilongis ciliatis purpurascentibus. Petala latissime obovata, 2 ½—3 centim. longa et lata. Stamina valde inæqualia; 5 majorum antheræ lineares graciles vix arcuatæ, connectivo infra loculos modice producto subrecto, cum filamentis pariter gracilibus et a basi ad apicem pube glandulifera hirtellis simpliciter articulato; 5 minorum antheræ quam præcedentium breviores et crassiores, connectivo breviter producto arcuato bilobulato, filamentis crassiusculis brevibus pube glandulifera parce ornatis. Stylus glaberrimus dentes calycinos vix excedens, apice uncinatus, stigmate obtuso. — In montibus *Serra da Ibitipoca* et *Serra Negra* partis australioris provinciæ *Minas Geraes;* Aug de Saint-Hilaire.

51. Lasiandra multiceps †.

L. fruticosa vel frutescens; ramis supremis hirto-ferrugineis; foliis petiolatis elliptico-ovatis acutis subintegerrimis, pagina superiore strigilloso-scabris, inferiore villosis, 5-nerviis; floribus numerosis, ad apices ramulorum trinis quinisve aut paniculas paucifloras formantibus; involucri bracteis binis late ovatis obtusis extus villosis.

Folia 5-6 centim. longa, 2 lata, petiolo vix centimetrali vel breviore. Calyx in alabastro hirtus. Petala nec genitalia visa. Descriptio ex specimine unico et manco. — In provincia Brasiliæ Sancti Pauli; Gaudichaud.

52. Lasiandra ochypetala DC., *l. c.*, p. 128. — *L. andina* Pœppig, *ined.*

L. fruticosa; ramis junioribus 4-gonis scabris; foliis petiolatis oblongo-lanceolatis utrinque acutis integerrimis, adjecto utroque nervulo marginali e nervis lateralibus orto, 5 nerviis, pagina utraque sed superiore præsertim strigilloso-scabrellis; floribus in paniculas numerosas parvas paucifloras que digestis, ramulo quolibet 1-3-floro.

Folia 4-8 centim. longa, 1-1 ½ lata, petiolo sæpius semicentimetrali. Involucri bracteæ binæ ovatæ obtusæ extus villosæ purpurascentes. Calycis strigillosi dentes tubum ferme æquantes. Petala obovata, 1 ½-2 centim. longa. Stylus et staminum filamenta pilosa. — In Peruvia ad radices Andium; Pavon, Moricand, Dombey, Mathews, Rivero.

53. LASIANDRA FONTANESIANA DC., *l. c.* — *Rhexia Fontanesii* Bonpl., *Rhexiées*, tab. 36. — *Lasiandra Langsdorfiana* DC., *l. c.* — *Rhexia Langsdorfiana*, Bonpl., *ibid.*, tab. 51. — *Melastoma granulosa Bot., Reg.*, tab. 671.

L. fruticosa elata vel potius arborescens; ramis junioribus alato-tetragonis strigilloso-furfuraceis ferrugineis; foliis petiolatis lanceolato-oblongis acutis subintegerrimis, præter nervulos marginales parum perspicuos 5-nerviis (nervo utroque laterali ex intermediis orto), pagina superiore strigosis, inferiore pube molli quasi velutinis; paniculis terminalibus multifloris macranthis.

Arbuscula 3-6-metralis et elatior, trunco crassitudine cruris humani, floribus pulchre violaceis decora et ob nobilitatem habitus in hortis brasiliensibus culta. Folia 1-2 decim. longa, 3-6 centim. lata, petiolo 1-3-centimetrali. Involucri bracteæ binæ lanceolato-ovatæ acutæ naviculatæ non autem carinatæ, extus villosæ, marginibus glabris purpurascentes. Calyx sericeo-villosus, dentibus tubum longitudine æquantibus caducis. Petala 2 ½—3 centim. longa, late obovato-ciliolata, interdum retusa. Staminum filamenta barbato-pilosa. Stylus villosus. — Planta omnibus partibus variabilis non autem in varietates distinctas separanda. Occurrunt specimina foliis asperrimis aliaque fere glabris. — In Brasilia meridionali vulgatissima videtur præsertim in provinciis *Rio de Janeiro*, *Minas Geraes* et *Saint Paul*; Claussen, Vauthier, de Mertens, Martius. Gay, Gaudichaud, Guillemin, Weddell; et in Brasilia septentrionali prope *La Jacobina* ubi ferme glabra reperiuntur specimina; occurrit et in Bolivia prope *Chupe Yungas*, D'Orbigny.

54. LASIANDRA RIGIDULA †.

L. fruticosa; ramulis obscure tetragonis dense rufescenti-hirtis velutinisque mox excoriatis et glabratis; foliis breviter petiolatis rigidulis aut subcoriaceis late ellipticis obtusis et subacutis integerrimis, adjecto utroque nervo submarginali 5-nerviis, pagina superiore adpresse strigilloso-scabra, inferiore hirto-velutina rufescente; floribus in paniculas terminales breves paucifloras dispositis cæruleo-violaceis; calycibus sericeo-villosis, bracteolarum involucro mature nudatis.

Specimen nostrum valde incompletum ramulus est folia suprema tan-

tum exhibens quæ 4 centim. circiter longa sunt et 2 vel 2 ½ lata, petiolo 5-6-millimetrali. Calycis dentes triangulari-acuti, tubo campanulato vix breviores, forsan caduci. Petala obovata sesquicentimetrum longa videntur. Stamina inæqualia; majorum antheræ subrectæ, connectivo modice producto, minorum subsigmoideæ connectivo infra loculos subnullo, filamentis omnium supra medium piloso-barbatis. Stylus filiformis exsertus glaber aut ima basi vix pilosulus. Ex filamentorum vestitu ad *L. Fontanesianam* accedere judicata est —In monticulo dicto *Morro-Pilado* prope urbem *Villa do Principe* Brasiliæ australis ; Aug. de Saint-Hilaire.

55. Lasiandra Weddellii †.

L. fruticosa ; ramis subteretibus, strigis brevibus adpressis sparse vestitis ; foliis petiolatis ovatis acuminatis acutis, basi rotundatis, subintegerrimis, prætermisso nervulo utroque marginali parum conspicuo 3-nerviis, supra vix perspicue setulosis ideoque primo aspectu glabris, subtus præsertim in nervis adpresse setulosis, involucri foliolis binis ovatis acuminatis purpurascentibus; floribus terminalibus ut plurimum solitariis.

Frutex ramosus 1-2 metralis. Folia sæpius 5 centim. longa, 2-2 ½ lata, petiolo ferme centimetrali. Calyx totus strigilloso-villosus, dentibus tubum excedentibus. Petala obovata ciliolata, 1 ½-2 centim. longa. Staminum filamenta pilis glanduliferis antice ornata. Stylus haud visus. — In montibus *Serra d'Estrella* Brasiliæ australis prope *Bel Monte* ; Weddell.

56. Lasiandra semidecandra DC., *l. c.*

L. fruticosa macrantha; ramis junioribus obsolete 4-gonis hirto-rufescentibus, vetustioribus glabratis subteretibus ; foliis petiolatis ovatis acutis basi rotundatis tenuissime serrulatis, utraque pagina sed superiore præsertim velutino-villosis , adjecto nervo utroque submarginali 5-nerviis; floribus ad apices ramulorum solitariis; involucro 4-phyllo, ad medium calycem explicatum attingente.

Folia 4-6 centim. longa, 2-2 ½ lata , petiolo circiter centimetrali. Involucri bracteæ latæ subrotundatæ sæpe purpurascentes, extus villosulæ, calyce aperto duplo breviores. Calyx villosulo-sericeus, dentibus

ovato-oblongis tubo longioribus deciduis. Petala ferme 3 centim. longa, 2-2 ½ lata, obovato-inæquilatera. Staminum filamenta stylusque pilosa. — Species decora et quæ in hortis colatur omnino digna. — In Brasiliæ provincia *Minas Geraes;* De Pissis, Claussen, Vauthier, Martius.

57. Lasiandra macrocarpa †.

L. fruticosa elata ramosissima macrantha macrocarpa ; ramis hornotinis tantum foliosis hirsutis, annotinis denudatis moxque excoriatis nodosis ; foliis petiolatis ovatis acuminatis acutis tenuissime serrulatis subintegerrimisque 5-nerviis, utraque pagina villoso-velutinis ; floribus ad apices ramorum solitariis bractea sextuplici involucratis purpureis aut violaceis ; calycis dentibus caducis, tubo ovoideo-oblongo subæquilongis.

Frutex magnus subarboriformis monticola floribus maximis superbiens, *L. semidecandræ* proximus et ab ea forsan non facile distinguendus. Hujus enim habitum refert sed flores quam in illa majores habet nec calyces fructiferi in utraque specie conformes sunt. *L. semidecandræ* scilicet capsulæ calycis tubo villoso-sericeo vestitæ fere globosæ sunt et diametro vix centimetrales, *L. macrocarpæ* contra ovoideæ et duplo majores. Bracteæ florem involucrantes suborbiculares extus villosissimæ tubum calycis æquant, post anthesim cito caducæ. Calycis dentes uti tubus ipse ferme 2-centimetrales. Petala 4 centim. et amplius longa obovata. Stamina inæqualia, antheris subsigmoideis (præsertim minorum), connectivis longiuscule infra loculos productis et ad insertionem filamenti bicalcaratis, filamentis inferne glanduloso pilosis. Stylus exsertus glaberrimus. — In nemoribus montium *Serra do Popogayo* provinciæ *Minas Geraes*, ad altitudinem 2000 metrorum ; Aug. de Saint-Hilaire.

58. Lasiandra Claussenii †.

L. fruticosa ; ramis subteretibus rufescenti-hirtis ; foliis subrigidis breviter petiolatis omnino ovatis subacuminatis basi rotundatis integerrimis aut vix conspicue serrulatis, adjecto nervo utroque marginali 7-nerviis (nervis intermediis basi coalitis) supra adpresse strigilloso-villosis, subtus molliter villoso-velutinis ; ramulis 1-floris fere in paniculas parvas foliosas dispositis ; calyce explicato involucrum 2-phyllum superante.

Folia 3-5 centim. longa, 2-3 lata, petiolo circiter semicentimetrali.

Involucri bracteæ ovato-oblongæ subacutæ extus villosulæ. Calycis sericeo-setosi dentes tubo paulo breviores. Petala obovata sesquicentim. circiter longa. Staminum filamenta stylusque villosa. — In Brasiliæ provincia *Minas Geraes*; Claussen, Martius, *Herb.*, n° 962.

O. TIBUCHINA;

Frutex ramosus scaber. Flores 5-meri involucro duplici, utroque bracteis duabus connatis constante, cincti. Dentes calycini rigidi acutissimi persistentes. Staminum filamenta glaberrima.

59. LASIANDRA TIBUCHINA. — *Tibouchina aspera* DC., *l. c.*, 143.

L. ramis pube scabra rufescente vestitis; foliis breviter petiolatis ovatis vel sæpius oblongo-ovatis acutis integerrimis 5-nerviis, supra inter nervos, subtus in tota pagina setuloso-villosis; floribus ad apices ramulorum in paniculam digestorum aggregatis violaceis; calycibus sericeo-setosis.

Planta videtur metralis et forsan procerior. Petala circiter 1 centim. longa obovata retusa. — In Guyana gallica; Bonpland, Mélinon, Leprieur; Batavica, Hostmann.

P. BARBIGERÆ;

Suffrutescentes frutescentesque asperifoliæ micranthæ et submacranthæ 5-meræ; staminum connectivo ad insertionem filamenti setis seu pilis varie vergentibus terminato; floribus involucro proprie dicto sæpius destitutis.

60. LASIANDRA ÆGOPOGON †.

L. suffrutescens subherbaceave basi lignosa, tota strigis adpressis asperata, submacrantha; caule subsimplici tereti; foliis paucis majusculis petiolatis oblongo-ovatis subobtusis acutisve integerrimis 5-nerviis (nervis lateralibus basi coalitis), utraque pagina sed in nervis subtus et in margine præsertim strigoso-scaberrimis, rigidis; floribus ad apices ramulorum paniculæ plus minus corymbosæ congestis bracteolisque brevibus basi munitis.

Planta semimetralis metralisve erecta simplex aut subsimplex. Folia 10-15 centim. longa, 5-7 lata, petiolo 1-1 ½-centimetrali. Calyx strigosus,

dentibus rigidis tubo brevioribus cum strigis totidem aculeiformibus alternantibus. Petala circiter 2 centim. longa et lata, inæquilatera, obcordata. Staminum connectiva setarum adscendentium fasciculo terminata, filamenta vix pilis 2 vel 3 ornata; stylo fere glabro. — In provincia Brasiliæ *Minas Geraes*; Weddell.

61. LASIANDRA MELASTOMOIDES †.

L. suffrutescens erecta simplex? tota strigis adpressis exasperata; caule tereti; foliis remotis breviter petiolatis lanceolato-oblongis acutis integerrimis, adjecto utroque nervo submarginali 5-nerviis, utrinque sed in nervis subtus et margine præsertim strigosis; floribus majusculis ad apices ramorum paniculæ coarctatæ et interruptæ congestis, basi bracteolis aliquot involucrum fere formantibus fulcratis.

Folia decimetrum circiter longa, 2 centim. lata, petiolo semicentimetrali. Calycis strigosi dentes ovati ciliati tubum æquantes cum denticulis totidem ut in genere Melastomatum alternantes. Petala 2 centim. circiter longa obovata inæquilatera ciliata. Staminum majorum connectivum ad insertionem filamenti setis coronatum, minorum antice barbatum, omnium filamenta pilosa. Stylus glaberrimus. — Descriptio ex specimine incompleto; plantæ radices non vidimus. — In Brasiliæ provincia *Goyaz*; Gardner.

62. LASIANDRA EXASPERATA †.

L. suffruticulosa erecta simplex tota, petalis genitalibusque exceptis, strigis lepidotis malpighiaceisque adpressis asperata; caule tereti; foliis breviter petiolatis ovato-ellipticis acutis subobtusisque integerrimis, prætermisso utroque nervulo marginali 5-nerviis; floribus trinis quinisve ad apicem caulis glomeratis, violaceis; calycibus paleaceo-strigosis.

Planta 4-5-decimetralis, basi lignosa, superne subherbacea, subgracilis oligophylla oligantha. Folia in eodem jugo interdum impar.a, infima suborbicularia, cætera elliptica vel ovata, 3-6 centim. longa, internodiis ut plurimum breviora. Florum glomerulus foliolis duobus supremis suffultus, flore quolibet basi bibracteolato. Calycis campanulati tubus strigis paleaceis acutissimis serrulatis armatus, dentes ovati ciliati tubo paulo breviores. Petala obovata setulis glanduliferis ciliata. Stamina parum inæqualia haud dissimilia; connectivo infra loculos modice pro

ducto, ad insertionem filamenti antice barbato; filamentis in media longitudine barbato-setosis. Stylus glaberrimus. — In montibus dictis *Perineos* provinciæ *Goyaz;* Aug. de Saint Hilaire.

63. Lasiandra pogonanthera †.

L. fruticosa ramosa scabra micrantha (pro genere); foliis breviter petiolatis ovato-oblongis acutis basi rotundatis rariusve subcordatis integerrimis, prætermisso nervulo utroque submarginali 3-nerviis, utraque pagina setuloso-scabris, nervis autem subtus strigosis; paniculis terminalibus confertis; bracteolis parvis florum basim fulcrantibus.

Caulis ramique teretes adpresse strigilloso-scabri. Folia circiter 1 decim. longa, 2 ½-3 centim. lata, petiolo sæpius 5-millimetrali. Calycis strigillosi dentes acuti tubo duplo triplove breviores. Petala 4-5 millim. longa et lata inæquilatera retusa. Staminum omnium filamenta ad insertionem filamenti antice barbata, filamenta circa medium pilis aliquot coronata. Stylus glaber. — In Brasilia, loco non designato. Male a clariss. Candolleo cum *Tibouchina aspera*, Aubl. confusa in herbario Parisiensi.

64. Lasiandra lepidota †.

L. frutescens erecta; caule subtereti superne ramoso lepidoto-strigilloso; foliis petiolatis ovatis acutis integerrimis 5-nerviis, utraque pagina sed superiore præsertim dense strigilloso-setosis, nervis subtus setoso-lepidotis; floribus ad apices ramulorum et caulis glomeratis, bractea quadruplici basi fulcratis; calycibus setis lepidotis dense vestitis.

Folia (saltem superiora) 3-5 centim. longa, 2-3 lata, petiolo subcentimetrali. Calycis dentes tubo oblongo duplo breviores triangulari-acuti. Petala (in alabastro tantum visa) late obovata subretusa ciliata, forsan in flore aperto sesquicentimetrum longa et lata. Stamina parum inæqualia conformia, connectivo ad insertionem filamenti barbato, pilis in fasciculos duos nonnihil divisis, filamento medium versus pilis aliquot divaricatis ornato. Stylus glaberrimus. — In Peruvia; Mathews. Ex Herb. clariss. Hooker.

65. Lasiandra barbigera †.

L. fruticosa ramosa scabra micrantha (pro genere); ramis teretibus adpresse strigilloso-asperis; foliis breviter petiolatis late

ellipticis aut ovato-oblongis obtusis acutisve integerrimis 5-nerviis, utraque pagina adpresse setuloso-scabris, inferioris autem nervis strigosis; floribus ad apices ramulorum paniculatim dispositorum dense glomeratis, bracteolis parvis fulcratis.

Planta foliorum forma et vestitu maxime variabilis. Occurrunt specimina quorum folia omnino elliptica imo et fere subrotunda sunt, alia autem quorum sunt oblongo-ovata et acuta, nunc setulis rigidis asperata, nunc villis mollioribus vestita. Mire etiam variant longitudine quamvis latitudo eadem fere semper remaneat; sic, secundum specimina, folia reperire est 4-12 centim. longa, 2-3 lata. Calycis dentes tubo triplo breviores. Petala 6-7 millim. longa et lata. Staminum connectiva antice longe barbata sicut et filamenta circa mediam longitudinem. Stylus haud visus. — In Brasilia centrali; Weddell.

66. LASIANDRA BIPENICILLATA †.

L. fruticosa ramosa; ramis hornotinis apice tantum foliosis strigillosis, annotinis denudatis excoriatis; foliis oblongo-ovatis acutis integerrimis, adjecto nervo utroque marginali 5-nerviis, paniculis terminalibus multifloris: calycibus lepidoto-strigosis; antherarum omnium connectivo basi postica lateribusque setoso, ad articulationem filamenti antice in appendices duas setoso-penicillatas porrecto.

Species a præcedentibus distinctissima, *L. barbigeræ* tamen habitu quodammodo affinis. Rami divaricati nudi excoriati indecori, sub inflorescentia articulato-nodosi. Folia 5-7 centim. longa, 2-3 lata, petiolo centimetrali. Paniculæ thyrsoideæ, ramulis ut plurimum trifloris, pedicellis brevibus, bracteolis minutis ovatis strigosis caducis. Calycis tubus strigis squamæformibus adpressis loricatus, dentes ovato-acuti tubo breviores. Petala late obovata retusa, 1 centim. longa et lata, rubra aut purpurea. Stamina inæqualia, antheris linearibus subrecurvis, connectivo infra loculos præsertim in 5 majoribus longiuscule producto, postice lateribusque barbato-setoso, appendicibus duabus productis penicillato-setosis antice terminato. Calyx fructifer nonnihil pentagonus; capsula submatura oblonga, apice setosulo quasi 5-ptera, demum 5-valvis. — In republica Venezuelensi, prov. *Merida*, haud procul ab oppidulo *San Cristobal*, ad altitudinem 400-1000 metrorum; Funck et Schlim, *Cat.*, n° 1275; Linden. *Cat.*, n° 699.

Q. INCERTÆ SEDIS :

Seu Lasiandræ quarum flores completi non suppetebant in specimi-nibus nostris.

67. LASIANDRA DUBIA Cham., *Linnæa*, IX, 433.

L. fruticulosa erecta ramosa microphylla macrocarpa ; foliis pe-tiolatis ovatis acutis 3-nerviis, supra inter nervos, subtus in nervis necnon in margine setosis ; floribus terminalibus soli-tariis, bractea duplici magna late ovata villosa ciliataque invo-lucratis ; capsulis maturis tubo calycino setoso-echinato vestitis.

Folia 2-2 ½ centim. longa, 1 lata, petiolo 4-10-millimetrali. Petala nec genitalia visa. — In Brasiliæ provincia Sancti Pauli ; Gaudichaud.

68. LASIANDRA SALVIÆFOLIA Cham., *l. c.*, p. 441.

L. frutescens? ; ramis obtuse 4-gonis nonnihilque 4-pteris ; foliis petiolatis ovato-oblongis acutis, adjecto nervulo utroque sub-marginali, 5-nerviis, pagina superiore breviter adpresseque strigillosis, inferiore pilosulis.

Folia 6 8 centim. longa, 1 ½-2 ½ lata, petiolo circiter centimetrali. Flores, ex clar. Chamissoe, paniculati, bractea duplici lanceolata calycem superante fulcrati, calycis dentibus tubo brevioribus. — In Brasilia ; Sellow. — Planta e Musæo Berolinensi ad Parisiense benigne missa.

69. LASIANDRA STENOCARPA? DC.

L. fruticosa? tota villoso-rufescens ; foliis petiolatis ovatis 5-ner-viis, utraque pagina dense rufescenti-villosis ; paniculis fere in spicas coarctatis ; floribus subsessilibus bracteolis calyce multo brevioribus instructis ; calycis tubo dentibus fere triplo lon-giore.

Folia suprema circiter 2 centim. longa, 1 lata, petiolo semicentime-trali. — Planta e Museo Petersburgensi ad Parisiense missa sub no-mine *L. stenocarpæ?* DC., cujus descriptioni parum convenit.

70. LASIANDRA PAPYRIFERA Pohl, *Reise*.

L. arborescens ; caulis ramorumque vetustiorum cortice in mem-branas tenues candicantes papyraceas solubili ; foliis petiolatis elliptico-oblongis integerrimis, adjecto utroque nervulo margi-

nali 5-nerviis, utrinque sed pagina superiore præsertim strigilloso-scabris; paniculis terminalibus; calycis adpresse strigillosi dentibus tubo multo brevioribus persistentibus.

Arbuscula 3-4 metra alta, floribus violaceis et trunco *Betulæ albæ* canitiem referente insignis. Folia 12-15 centim. longa, 2-3 lata, petiolo 1-1 ½-centimetrali. Calyx fructifer obtuse 5-gonus. — In rupibus montium *Serra Dourada* Brasiliæ australis ubi dicitur *Pau do Papel*; Weddel.

Species addendæ; multæ autem incertissimæ et revisendæ:

71. L. STRIGILLOSA. — *Chætogastra strigillosa* DC. — Mart.; *Nov. gen.*, III, tab. 245.

72. L. FISSINERVIA DC. — Mart., *l. c.*, tab. 243.

73. L. KUNTHIANA DC.

74. L. ÆMULA DC.

75. L. HYGROPHILA DC.

76. L. HOSPITA DC.

77. L. MACHROCHITON DC.

78. L. THEREMINIANA DC.

79. L. CANDOLLEANA DC.

80. L. RADDIANA DC.

81. L. PROTEÆFORMIS DC.

82. L. URVILLEANA DC.

83. L. FOTHERGILLÆ Cham., *Linn.*, IX, 437. — *Rhynchanthera Fothergillæ* DC.

84. L. PULCHRA Cham., *l. c.*, 439.

85. L. URSINA Cham., *l. c.*, 443.

86. L. MOLLIS Cham., *l. c.*, 444.

87. L. CŒRULEA Rchbch., *Hort. bot.*, tab. 250. — Walp., II, 128.

88. L. PETIOLATA Graham in Hook. *Bot. Mag.*, tab. 3766.

89. L. LHOTZKIANA Presl., *Symb. bot.*, II, tab. 52. — Walp., *l. c.*

90. L. MURICATA Presl., *l. c.*, tab. 45.

91. L. OSBECKIOIDES Steud., *Flora* XXVII, 720.

92. L. HETEROMALLA. — *Pleroma heteromallum* DC. et *Bot. Reg.*, tab. 644.

93. L. VIMINEA. — *Pleroma vimineum* DC. — *Melastoma vimineum Bot. Reg.*, tab. 664.

94. L. VILLOSA. — *Pleroma villosum* DC. — *Melastoma villosum Bot. Mag.*, tab. 2630.

95.? L. LEDIFOLIA. — *Pleroma Ledifolium* DC.

96.? L. LAXA. — *Pleroma laxum* DC.

97.? L. TRICHOPODA. — *Pleroma trichopodum* DC.

98. L. VIRGATA. — *Pleroma virgatum* Gardn. in Hook. *London Journ. of bot.*, II, 347.

99. L. ECHINATA. — *Pleroma echinatum* Gardn., *l. c.*

100. L. ELEGANS. — *Pleroma elegans* Gardn., *l. c.*

101. L. MULTIFLORA. — *Pleroma multiflorum* Gardn., *l. c.*

102. L. ARBOREA.—*Pleroma arboreum* Gardn., *l. c.;* an differt a *L. diplostegio?*

103. L. CORYMBOSA. — *Pleroma corymbosum* Benth., *Plant. Hartweg*, p. 181. — Walp., V, 703.

104. L. SERICANS Miq., *Linn.*, XXII, p. 538.

105. L. REGNELLII Miq., *l. c.*, 539.

106. L. HIRSUTA? — *Chætogastra hirsuta* DC.; forsan eadem species ac *L. gracilis.*

107. L. ALBIFLORA. — *Pleroma albiflorum* Gardn. in Hook. *Lond. Journ. of bot.*, II, 347.

108. L. BENTHAMIANA. — *Pleroma Benthamianum* Gardn. ex Hook. *Bot. Mag.*, t. 4007.

Species exclusa :

L. Oleæfolia Mart., *Nov. gen.*, tab. 244. — ANCISTRODESMUS OLEÆFOLIUS Ndn.

Species jam delendæ :

L. Langsdorfiana DC., eadem ac L. FONTANESIANA DC.

L. dimorphandra Miq., *Linn.*, XXII, p. 639. Eadem ac L. MORICANDIANA DC.

(*Mox sequetur.*)

RECHERCHES

SUR LA

COLORATION DES VÉGÉTAUX,

Par M. F.-S. MOROT.

INTRODUCTION HISTORIQUE.

La coloration des végétaux a été l'objet de nombreuses recherches de la part des anatomistes et des physiologistes ; mais aucune théorie n'a jusqu'ici donné une explication complète des phénomènes. La question est très complexe, et tous les travaux entrepris pour la résoudre n'en ont envisagé qu'une partie. Tantôt, en effet, on ne s'est préoccupé que de l'état, de la forme des matières colorantes dans les cellules végétales; tantôt, au contraire, on s'est borné à des investigations chimiques ; or il me semble que, pour parvenir à débrouiller un peu la coloration des végétaux, il faut :

1° Déterminer quelles sont la structure anatomique et la composition chimique de la chlorophylle ;

2° Rechercher dans quelles circonstances elle se développe, et quel rôle elle joue dans la respiration et la nutrition des plantes ;

3° Enfin, examiner s'il est possible de déduire les couleurs des végétaux, autres que la verte, de cette dernière diversement modifiée.

Ces différents points de vue ont tous été soumis à des observations habiles et multipliées, dont j'indiquerai les résultats dans un historique succinct. J'ai jusqu'ici laissé entièrement de côté la partie anatomique de la question ; je n'ajouterai rien aux faits si clairement exposés dans le Mémoire de M. Hugo Mohl (1). Le

(1) *Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. IX, p. 150.

point le plus important qui me paraisse consigné dans ce Mémoire, c'est la présence constante de l'amidon au milieu de la chlorophylle. M. Mohl n'a pu, en se bornant à des observations microscopiques, saisir toute l'importance de ce fait; déjà fort sagement apprécié par M. Mulder, il acquiert, par suite des résultats mentionnés dans cette Thèse, une très grande portée. Les anatomistes ont émis des opinions très variées sur la structure de la chlorophylle ; mais on s'accorde généralement à considérer comme exactes les conclusions du travail de M. Mohl, et la chlorophylle est regardée comme constituant dans les cellules végétales soit des granules, soit une gelée informe.

Quant à sa composition chimique, la connaissance en est très peu avancée; elle l'est si peu, qu'il n'y a pas dans la science une seule analyse dont on puisse accepter les résultats comme positifs. On n'a cependant pas laissé de côté cette question ; mais les procédés employés pour obtenir la chlorophylle ont été jusqu'ici fort imparfaits.

La matière verte des feuilles a été longtemps considérée comme analogue à l'amidon, et désignée sous le nom de *fæculæ virides*. Link, en 1807, établit la distinction entre ces substances, et fit considérer la matière verte comme une résine colorante.

Pelletier et Caventou (1) examinèrent les propriétés de cette même substance avec plus de soin, et lui imposèrent le nom de *chlorophylle*. Pour obtenir la matière qu'ils désignent ainsi, ils traitent par l'alcool le marc bien exprimé et bien lavé de plantes herbacées, puis font évaporer la dissolution alcoolique, et débarrassent le résidu d'une matière colorante brune en le traitant par l'eau chaude. Nous verrons qu'il s'en faut singulièrement qu'on obtienne par ce procédé une matière simple ; on n'a qu'un mélange complexe, variable d'une plante à l'autre. D'après l'étude qu'ils en ont faite, Pelletier et Caventou considèrent la chlorophylle comme une substance très hydrogénée et non azotée.

Clamor Marquart (2), dans son travail sur les couleurs des

(1) *Journal de pharmacie*, 1817, t. III. — *Ann. de chimie et de phys.*, t. IX, 2e série, p. 194.

(2) *Die Farben der Blüthen*. Bonn, 1835.

fleurs, a extrait la chlorophylle par un procédé analogue : il faisait macérer pendant quelques jours, dans l'alcool à 0,84, des feuilles de graminées, évaporait la liqueur à 50 degrés, et traitait le résidu par l'éther sulfurique pour en séparer une matière extractive. C'est au résidu laissé par l'évaporation de l'éther qu'il donne le nom de chlorophylle, et c'est sur les réactions opérées à l'aide de la substance complexe obtenue dans ces circonstances, qu'il a fondé une théorie que nous examinerons plus loin.

Suivant Berzelius (1), les expériences fournissent la chlorophylle sous trois modifications bien distinctes : — 1° La chlorophylle des feuilles fraîches, qui se dissout dans l'acide acétique avec une couleur vert-pomme, et se précipite avec cette couleur par le refroidissement. — 2° La chlorophylle des feuilles séchées, qui s'y dissout avec une couleur bleue d'indigo, et se précipite avec une couleur vert foncé, presque noire. — 3° La troisième, enfin, qui paraît se trouver dans les espèces de feuilles dont la couleur est plus foncée, laquelle se dissout dans l'acide acétique avec une couleur brun verdâtre, et s'en précipite de même. Il émet l'opinion que toutes les feuilles d'un grand arbre ne contiennent pas 10 grammes de chlorophylle ; il est très probable que ce nombre, si petit qu'il paraisse, est exagéré.

Enfin, M. Mulder (2), dans un long article sur la chlorophylle, fait remarquer avec raison que Pelletier et Caventou, ainsi que Marquart, ont désigné sous ce nom un mélange de graisse et de chlorophylle pure. Il a répété les observations de Berzelius, et les a en général confirmées. Pour obtenir la chlorophylle pure, il traite des feuilles fraîches par l'éther, fait évaporer la dissolution jusqu'à ce qu'il ne reste qu'un faible résidu ; il se forme un précipité qu'il traite par l'alcool, jusqu'à ce qu'il se colore en jaune. La dissolution alcoolique est évaporée à siccité, et le résidu repris par l'alcool bouillant. Cette nouvelle dissolution laisse en s'évaporant une matière que l'acide chlorhydrique concentré dissout, et qu'on obtient en neutralisant cet acide par le marbre.

(1) *Ann. de chimie et de phys.*, t. LXVII, p. 324.
(2) *Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie*, p. 289. 1844.

L'analyse de la chlorophylle pure des feuilles du *Populus tremula* lui a fourni des résultats qui conduisent à la formule $C^{18}H^{9}AzO^{8}$; mais il ajoute que la petite quantité de matière analysée ne permet pas de rien conclure. Quoi qu'il en soit, nous voyons apparaître la présence de l'azote dans la chlorophylle, et ce fait, s'il se confirme, suffira pour renverser bien des théories sur la matière colorante des végétaux. Il ne sera, dès lors, guère possible d'assimiler cette substance aux graisses et aux résines. La matière préparée d'après le procédé de M. Mulder est évidemment plus simple que les mélanges obtenus par ses devanciers; mais pour établir qu'on a réellement une substance unique, toujours identique, il faut rechercher la chlorophylle dans des plantes variées, et arriver à l'identité de composition par des analyses multipliées. Malgré l'incertitude qui reste, je dois examiner les propriétés que cet habile chimiste a constatées, soit dans la chlorophylle pure, soit dans le mélange de graisse et de chlorophylle.

La chlorophylle pure est soluble dans les acides chlorhydrique et sulfurique concentrés avec une couleur vert bleuâtre. L'ammoniaque et la potasse, ainsi que leurs carbonates, la dissolvent avec une belle couleur verte. Lors de la dissolution par l'acide chlorhydrique, il reste non dissoute une petite quantité de matière jaune pâle, que Berzelius appelle *xanthophylle*. Du reste, cette matière jaune n'existe point dans la chlorophylle des feuilles fraîches d'été; elle n'apparaît qu'à l'époque où la chlorophylle éprouve des transformations.

En faisant passer un courant de chlore dans une dissolution chlorhydrique de chlorophylle pure, on obtient des flocons blancs qui se dissolvent en partie dans l'éther. La partie soluble et celle qui ne l'est pas sont l'une et l'autre des matières grasses; il semble d'après cela que, sous l'action d'agents qui lui enlèvent de l'hydrogène, la chlorophylle puisse se transformer en graisse, et qu'on doive attribuer cette origine à une partie de la cire qui l'accompagne. L'une des matières qui prennent naissance dans la réaction précédente est jaune; si nous ajoutons à ce fait que les feuilles jaunes d'automne contiennent beaucoup de cire, il

devient clair que celle-ci est le résultat d'un changement chimique survenu dans la chlorophylle pure.

La chlorophylle des feuilles sèches diffère sous quelques rapports de celle des feuilles fraîches ; elle se rapproche par ses propriétés de la partie de la matière colorante de ces dernières, qui est jaune. Si l'on considère que la chlorophylle se transforme partiellement à l'air en jaune, et que les feuilles séchées à l'air renferment moins de chlorophylle et plus de matière colorante jaune, il semble tout naturel de supposer que cette transformation est le résultat d'une oxydation, tandis qu'au contraire ce sont des agents désoxydants qui produisent la matière colorante jaune.

En neutralisant par le marbre la dissolution dans l'acide chlorhydrique de la chlorophylle des feuilles sèches, elle se précipite, et quand on la traite par l'acide chlorhydrique bouillant, elle se dissout en grande partie et laisse une matière noire. En saturant de nouveau l'acide par le marbre, la chlorophylle se précipite avec une couleur jaune-verdâtre, et la liqueur qui était verte devient bleue. On obtient la plus grande quantité de cette couleur bleue en lavant avec de l'acide chlorhydrique étendu la chlorophylle pure précipitée par le carbonate de chaux d'une dissolution dans cet acide. Ce phénomène est du plus haut intérêt, puisque le vert résulte d'un mélange de bleu et de jaune, et que beaucoup de fruits, d'abord verts, deviennent ensuite bleus. Parmi les produits de la chlorophylle sous l'intervention des agents chimiques, on trouve donc une substance jaune et une substance bleue.

Ce mélange des substances jaune et bleue des feuilles sèches s'accorde presque entièrement par ses propriétés avec la chlorophylle des feuilles fraîches.

Quant à la matière noire. l'acide sulfurique la dissout avec une couleur qui se compose de jaune, de brun et de vert. Elle colore de la même façon les dissolvants de la chlorophylle pure; c'est donc un troisième produit de décomposition de cette dernière substance.

D'après les recherches de Berzelius, les différentes nuances de

vert que présentent les feuilles proviendraient des proportions dans lesquelles sont mélangées ces trois substances colorantes; car, bien que séparées, elles peuvent colorer une feuille en vert.

Quelques heures d'exposition à la lumière solaire suffisent pour colorer en jaune la dissolution de la chlorophylle pure. Une dissolution dans l'acide chlorhydrique et l'éther, conservée pendant cinq mois dans un flacon à moitié plein, devint aussi entièrement jaune. Ces faits montrent la transformation facile de la chlorophylle en une substance jaune, avec la destruction des matières noire et bleue, soit sous l'influence de la lumière, soit sans son intervention.

La chlorophylle est entièrement détruite par les agents d'oxydation; elle l'est aussi par les agents de désoxydation; sous ce point de vue, elle ressemble à l'indigo. Berzelius, en la traitant par l'hydrogène naissant, au moyen d'une lame de zinc placée au sein d'une dissolution dans l'acide chlorhydrique, a vu la couleur verte passer au jaune; et en évaporant le liquide jaune à l'air, il se colorait de nouveau en vert, mais avec moins d'intensité.

De tous ces faits, il résulte évidemment que la chlorophylle est un corps tout particulier, entièrement distinct de la cire ou de la graisse; qu'elle peut se décomposer en une substance jaune, noire ou bleue, et qu'elle se trouve, dans beaucoup de feuilles, mélangée avec elles. Les variétés de nuances du vert des feuilles proviennent de leur mélange. Les agents d'oxydation et de désoxydation la décomposent et enfin la décolorent, et la cire s'en déduit sous l'influence de ces derniers, bien que cette cire des feuilles puisse provenir en grande partie d'une autre source.

Si la formule donnée plus haut se confirmait, la chlorophylle se rapprocherait de l'indigo, et, à l'état incolore, qu'elle prend sous l'influence de l'hydrogène naissant, elle serait un hydrure de ce qu'elle est à l'état vert. Il résulterait de là que la chlorophylle devrait absorber de l'oxygène pour se colorer en vert.

Après cet exposé détaillé des idées émises par M. Mulder sur la constitution chimique et les transformations de la chlorophylle, examinons les faits relatifs à son développement.

Les feuilles des plantes qui se développent à la lumière sont en général vertes, elles ne présentent qu'exceptionnellement d'autres couleurs. Lorsque des plantes qui se colorent en vert croissent dans l'obscurité, la matière verte ne se développe pas, et les feuilles prennent une nuance blanc jaunâtre en même temps que leur structure est plus délicate. On donne à ces plantes le nom d'*étiolées*, et ce phénomène est connu dès le temps d'Aristote. Il n'est pas nécessaire que la lumière directe des rayons solaires intervienne pour déterminer la coloration en vert des feuilles, la lumière diffuse est très suffisante pour produire le développement de la matière verte. La lumière artificielle des lampes suffit pour colorer un peu en vert des plantes qu'on soumet à son influence, comme cela résulte des expériences de De Candolle (1) et de M. de Humboldt (2). Ce dernier savant a même rapporté un fait qui semble montrer que l'influence de la lumière peut être remplacée par celle du gaz hydrogène.

Senebier (3) a observé de son côté que lorsqu'il y a une certaine quantité d'hydrogène dans l'air où l'on place une plante à l'obscurité, elle ne perd pas complétement sa couleur verte. De Candolle avoue qu'il n'a jamais vu verdir des plantes étiolées en les faisant végéter dans des bocaux contenant du gaz hydrogène (4).

Ce ne sont pas seulement les parties extérieures directement exposées à la lumière diffuse qui se colorent en vert, on voit cette couleur se manifester dans des parties qui semblent soustraites à l'action de la lumière par de nombreuses enveloppes. Ainsi l'embryon est vert dans les Malvacées, les Rhamnées, les Convolvulacées, dans beaucoup de Papilionacées, des Caryophyllées, etc. Ainsi encore l'enveloppe herbacée de l'écorce est verte, lorsqu'il existe pourtant autour d'elle une couche subéreuse qui intercepte le passage de la lumière.

A la question du développement de la chlorophylle se rattache

(1) *Mém. des savants étrang.*, t. I, p. 331.
(2) *Aphorismi*, p. 179.
(3) *Physiolog. végét.*, t. IV, p. 270.
(4) *Ibid.*, p. 899.

l'étude plus spéciale de l'étiolement. Bonnet, Meese et Senebier ont fait des observations assez nombreuses sur ce sujet. Mustel a reconnu que l'action de la lumière sur les plantes n'a qu'un effet local. Les plantes vertes exposées à l'obscurité ne jaunissent pas (1), leurs feuilles tombent et les nouvelles pousses sont jaunes. Si l'on expose avec ménagement une plante étiolée à la lumière, elle y verdit au bout de vingt-quatre heures, même sous l'eau. Suivant Senebier, les plantes étiolées transpirent peu et absorbent aussi très peu d'eau. Il a eu l'occasion d'observer que des haricots étiolés n'altèrent pas l'air d'une manière sensible dans des vases clos; cependant il y a eu un peu d'acide carbonique produit. Dans ses *Mémoires physico-chimiques*, il a fait voir que sous l'eau, au soleil, les plantes étiolées ne donnent point de gaz.

L'un des points les plus importants de l'histoire de la chlorophylle est sans contredit l'examen du rôle qu'elle joue dans la respiration et dans la nutrition des plantes. Des expériences bien connues et certaines faites par Bonnet, Priestley, Ingenhouz, Senebier, Théodore de Saussure, De Candolle, etc., montrent que les parties vertes des plantes exposées à la lumière directe du soleil y dégagent de l'oxygène. Le jour le plus pur, sans soleil, où la lumière des lampes n'ont pas suffi dans des expériences qui ont été faites pour dégager une quantité de gaz appréciable. Les parties vertes des plantes placées dans l'obscurité se comportent tout autrement : elles dégagent de l'acide carbonique et absorbent de l'oxygène. Les parties qui revêtent une couleur autre que la verte se comportent à la lumière de cette dernière façon ; il n'y a que quelques exceptions à cette règle, comme cela résulte des observations de M. Théodore de Saussure sur l'arroche rouge et de MM. De Candolle et Aimé sur des algues colorées en rouge et en brun.

L'oxygène dégagé par les parties vertes des plantes sous l'influence directe des rayons solaires provient de la décomposition de l'acide carbonique emprunté soit au sol par les racines, soit à l'air par les feuilles. Mais l'oxygène ne provient-il que de cette

(1) Senebier, *Physiolog. végét.* t. IV, p. 267.

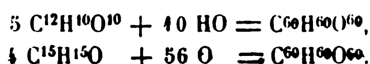
source ? Quelles relations existe-t-il entre ce dégagement d'oxygène et le développement de la chlorophylle ? Les parties jeunes d'une plante sont d'une couleur verte beaucoup moins intense que les plus âgées, la quantité de chlorophylle augmente donc avec l'âge. D'un autre côté, la matière colorante verte ne se produit que sous l'influence de la lumière, et c'est sous cette même influence que se fait le dégagement d'oxygène ; on est ainsi amené à supposer une connexion intime entre ces deux phénomènes. Si donc, comme le fait très bien remarquer M. Mulder (1), la chlorophylle était une substance pauvre en oxygène qui se formât aux dépens de matières riches en oxygène, les parties vertes seraient par cela seul capables de dégager ce gaz, et la relation dont nous venons de parler s'expliquerait aisément. Mais il n'en est pas ainsi, du moins quant à la chlorophylle pure ; la formule donnée précédemment nous la montre comme une substance assez riche en oxygène, et d'après Berzelius, loin de dégager de ce gaz en devenant verte, elle aurait besoin d'en absorber pour passer de l'état incolore à cette couleur verte.

Cependant on doit maintenir cette proposition, que les plantes dégagent de l'oxygène, non point *parce qu'elles sont vertes*, mais parce qu'elles deviennent vertes ; et ce qui ne peut se dire de la chlorophylle pure s'applique très bien au mélange de graisse et de chlorophylle. D'après M. Mulder, la substance grasse qui accompagne la chlorophylle pure a une composition qui peut se représenter par la formule :



$$C^{15}H^{15}O.$$

Or 4 équivalents de cette graisse, plus 56 équivalents d'oxygène donnent 5 équivalents d'amidon et 10 équivalents d'eau :



$$5\ C^{12}H^{10}O^{10} + 10\ HO = C^{60}H^{60}O^{60},$$
$$4\ C^{15}H^{15}O + 56\ O = C^{60}H^{60}O^{60}.$$

Il est donc montré par cette relation remarquable, que l'amidon peut se transformer en graisse, et que dans ce changement une quantité considérable d'oxygène devient libre. Des feuilles

(1) *Loc. cit.*, p. 273.

de quatre genres de plantes très différents (lilas, vigne, peuplier et une graminée), il a retiré une graisse de composition identique et a trouvé cette matière fort abondante, tandis que la chlorophylle pure n'existe qu'en très petite quantité. La formation de la matière grasse semble marcher de front avec celle de la matière colorante verte, et l'amidon des feuilles joue ainsi un rôle très important. Dans la transformation que subit ce dernier, tout l'oxygène mis en liberté n'arrive pas à l'atmosphère, une partie est employée à faire passer au vert la chlorophylle incolore. Ce phénomène ne peut s'accomplir qu'autant que de l'amidon se transforme en graisse et fournit ainsi une grande quantité d'oxygène. Quant à faire dériver la chlorophylle pure de l'amidon seul, cela paraît peu probable à cause de l'azote que cette substance renferme, et M. Mulder n'hésite pas à la considérer comme ayant pour base la protéine.

Nous voyons ainsi se passer dans les feuilles un fait de la plus haute importance, et parfaitement d'accord avec les résultats énoncés par M. Hugo Mohl. Les différences qu'il a constatées dans la structure anatomique de la chlorophylle s'expliquent très aisément. On conçoit, en effet, que si un seul grain d'amidon s'est partiellement transformé en graisse, et qu'il se soit en même temps développé de la matière colorante verte, on aura une masse sphérique de chlorophylle avec un noyau d'amidon. Si deux grains s'accolent, leur ensemble constituera une masse ayant deux grains d'amidon au centre et une enveloppe gélatineuse verdâtre, le tout revêtant la forme ellipsoïdale, etc. La chlorophylle sans forme proviendra d'un groupe de grains d'amidon qui se seront transformés en chlorophylle et en graisse, ne laissant que des traces de leur présence.

Suivant M. Mohl, tantôt il se forme une couche de chlorophylle provenant de l'amidon ; tantôt, au contraire, c'est l'amidon qui provient de la graisse. Il lui semble hors de doute que, dans les conferves, et surtout dans les *Zygnema*, il se développe d'abord des grains de chlorophylle, et que l'amidon ne vient que plus tard. Il se fonde sur ce que, dans les parties jeunes, les grains d'amidon sont plus petits que dans les parties plus âgées. Cette

transformation réciproque semble peu probable à M. Mulder, et il ne voit pas qu'elle découle nécessairement du fait observé par M. Mohl, puisque les grains d'amidon peuvent continuer à grandir tout en se transformant en chlorophylle, si cette métamorphose se fait moins vite que la formation de l'amidon.

L'influence de la lumière sur le changement d'amidon en chlorophylle mélangée de graisse est hors de doute, lorsqu'on voit les racines, qui offrent de si vastes dépôts d'amidon, ne verdir que dans les parties exposées à la lumière. Dans l'automne, avec la disparition de la couleur verte, disparaît aussi l'amidon, et l'iode n'en indique plus aucune trace.

Il me reste maintenant à passer en revue l'un des points les plus curieux de l'histoire de la chlorophylle, celui qui est relatif à la théorie proprement dite de la coloration des végétaux. Je me bornerai à l'examen des théories les plus célèbres.

D'après les observations de Macaire-Prinsep (1), peu de temps avant de prendre la couleur jaune, les feuilles cesseraient d'exhaler de l'oxygène au soleil, et continueraient d'en absorber pendant la nuit; de là résulterait un acide qui colorerait les feuilles d'abord en jaune, puis en rouge, et qu'on pourrait enlever au moyen d'un alcali, de manière à rétablir la couleur verte. Il considère ainsi les couleurs jaune et rouge comme des modifications de la chromule verte. Ces résultats sont tout à fait inexacts; aucun réactif ne peut rétablir la couleur verte d'une feuille qui a jauni. Loin de voir la chromule jaune verdir par les alcalis, Marquart annonce que sa dissolution devient verte par l'action de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.

Quelque variées que soient les couleurs que présentent les fleurs et les autres parties des végétaux, on peut cependant distinguer deux séries de modifications, dont la couleur verte est le point de départ commun. Tantôt la couleur verte d'une partie végétale se change en jaune, ce jaune en orangé, et ce dernier en orangé rouge; tantôt cette même couleur verte se change en

(1) *Mémoire sur la coloration automnale des feuilles* (*Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève*, t. IV, p. 43).

bleu, ce bleu passe au violet, et par le rouge violet arrive enfin au rouge lui-même. Les couleurs principales dans ces deux séries sont le bleu et le jaune, et ce sont précisément les couleurs qui, dans le spectre, comprennent le vert. En partant de ces faits, De Candolle avait établi une classification des couleurs végétales en deux séries (1) : l'une comprend les couleurs *xanthiques*, l'autre les couleurs *cyaniques*. Schübler et Frank (2) trouvèrent, d'après de nombreuses recherches, que, dans les couleurs de la série xanthique, le jaune était la couleur fondamentale, et qu'elle pouvait bien passer au rouge et au blanc, mais jamais au bleu ; tandis que dans la série cyanique, le bleu est la couleur fondamentale, et peut passer au rouge et au blanc sans pouvoir passer au jaune. D'après cela, Schübler et Frank établirent une échelle graduée des couleurs avec leurs transformations. La couleur verte, comme propre aux feuilles et aux pétales dans le bouton, occupe le milieu, et les deux séries s'en écartent en divergeant, et se rejoignent en arrivant au rouge. On peut disposer cette échelle de la manière suivante :

Vert.

Bleu verdâtre.	Jaune verdâtre.
Bleu.	Jaune.
Bleu violet.	Jaune orangé.
Violet.	Orangé.
Violet rouge.	Orangé rouge.

Rouge.

Les auteurs allemands ont substitué les noms de série *oxydée* et de série *désoxydée* à ceux de série xanthique et de série cyanique imaginés par De Candolle. Ces dénominations ne sont pas heureuses, car les faits sur lesquels on appuie l'oxydation ou la désoxydation ne sont nullement démontrés.

Clamor Marquart a essayé de déduire les couleurs des corolles de la chlorophylle et des modifications qu'elle éprouve pendant

(1) *Physiol. végét.*, p. 907.

(2) *Untersuchungen über die Bluthenfarben*. Tubingen, 1825

la végétation. Il a préparé la chlorophylle par le procédé que j'ai indiqué plus haut, et dans les réactions auxquelles il l'a soumise, il a observé les deux faits suivants, qui lui ont paru de la plus grande importance.

En laissant digérer pendant quelque temps la chlorophylle dans l'eau distillée, à une température de 14 à 15 degrés Réaumur, il se forme une dissolution d'un beau *jaune*. Par un séjour prolongé dans l'alcool à 0,30, la chlorophylle disparaît complétement en donnant de même une dissolution jaune, et l'opération est beaucoup activée par l'intervention de l'acide carbonique. L'acide sulfurique concentré dissout la chlorophylle avec une couleur *vert bleu* intense. Si l'on verse avec précaution de l'alcool à 0,40, qui surnage la liqueur sans se mêler avec elle, la dissolution acide passe à une teinte indigo foncé, et peu à peu la coloration se propage dans l'alcool. Or, d'après Marquart, dans le premier cas, la chlorophylle se combine avec une certaine quantité d'eau et constitue alors une matière colorante qu'il désigne sous le nom d'*anthoxanthine;* dans le second cas, au contraire, la chlorophylle perd une certaine quantité d'eau, et devient ainsi une substance colorante bleue qu'il nomme *anthocyane.* De telle sorte que les modifications attribuées par Schübler à une oxydation ou à une désoxydation de la chlorophylle seraient dues à une hydratation ou à une déshydratation. L'anthocyane serait la matière colorante des fleurs bleues, violettes et rouges; l'anthoxanthine, la matière colorante des fleurs jaunes, et toutes les couleurs des fleurs pourraient se déduire de ces deux substances diversement modifiées. Les acides faibles colorent l'anthocyane en violet, les acides énergiques en rouge; quant à l'anthoxanthine, l'acide sulfurique concentré la colore en bleu indigo, puis en pourpre, en lui enlevant les éléments de l'eau.

La substance que Marquart désigne sous le nom de chlorophylle n'est point, comme nous l'avons vu, une matière simple; il avait fort bien constaté qu'une matière grasse, huileuse, restait quand il traitait la chlorophylle par l'acide sulfurique, mais il ne s'en est nullement préoccupé pour les conclusions qu'il a déduites des faits précités. En effet, si la matière grasse ne subit point

d'action de la part de l'acide et qu'il n'y ait avec elle que la chlorophylle pure, on conçoit que les conclusions pourront se poser; mais rien ne démontre que les réactions soient dues à la chlorophylle même, et les bases de la théorie ingénieuse de Marquart se trouvent ainsi ébranlées. Mais, indépendamment de ce fait capital, on peut opposer d'assez graves objections à cette théorie. La chlorophylle ne se trouve pas dans les couches cellulaires les plus superficielles, et c'est principalement dans celles-là que se rencontrent les principes colorants bleu, violet et rouge. Dans les cellules plus profondément situées du mésophylle, il existe bien de la chlorophylle, et l'on y voit naître à une certaine époque de la matière rouge; mais on voit qu'en même temps la chlorophylle persiste, et cette matière rouge paraît provenir du suc cellulaire d'abord incolore. Ce suc, par l'action prolongée d'un acide faible, devient rouge sans passer par le bleu; d'un autre côté, la chlorophylle et l'anthoxanthine se colorent en bleu foncé dans l'acide sulfurique concentré, et l'action ultérieure de cet acide ne les fait point passer au rouge. Est-ce donc bien de l'anthocyane qui a pris naissance dans ces circonstances, comme le suppose Marquart? Il résulte évidemment de cette discussion qu'on ne peut affirmer que la chlorophylle, l'anthocyane et la matière rouge soient des modifications d'une même substance.

M. Hope a aussi reconnu (1) qu'il existe dans les plantes deux matières colorantes distinctes, dont l'une, qu'il nomme *érythrogène*, forme les couleurs rouges avec les acides; tandis que l'autre, qu'il appelle *xanthogène*, détermine la coloration en jaune avec l'intervention des alcalis. Ces deux principes se présentent simultanément dans les fleurs rouges et bleues, et dans les feuilles de quelques plantes qui montrent la première de ces couleurs; toutes les feuilles vertes, toutes les fleurs blanches et jaunes contiennent seulement du xanthogène.

Berzelius a fait sur la couleur rouge des baies et des feuilles d'automne, ainsi que sur la couleur jaune des feuilles à la même époque, des expériences que M. Mulder dit avoir confirmées

(1) *Institut*, 15 février 1837, p. 59.

d'une manière satisfaisante. Elles ne les ont pas conduits à admettre les hypothèses admises par leurs devanciers. Berzelius (1) a examiné la matière colorante des cerises et des groseilles noires.

Il a trouvé dans l'un et l'autre fruit la même matière colorante, et il la regarde comme identique avec celle qu'il a extraite des feuilles du cerisier et du groseillier devenues rouges. La matière colorante rouge est soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'eau, et insoluble dans l'éther; avec un lait de chaux, on obtient un précipité vert-gris. Berzelius en conclut que cette matière colorante n'est pas, comme on l'avait cru, une combinaison d'une matière colorante bleue avec un acide. Ce qui avait donné lieu à cette erreur, c'est qu'en traitant le suc des baies par l'acétate de plomb, on obtient des précipités bleus, mais cette coloration est due à l'impureté du suc par suite de la présence de l'acide citrique et de l'acide malique.

Dans les feuilles rouges de cerisier et de groseillier, Berzelius a trouvé, en même temps, de la graisse et de la cire. On les sépare en ajoutant de l'eau à leur dissolution alcoolique : l'eau dissout la matière colorante rouge, et les matières grasses se précipitent. Par l'acétate de plomb, cette solution aqueuse donne un précipité vert passant promptement au gris brun, et l'on en sépare la matière colorante en précipitant le plomb par l'hydrogène sulfuré et évaporant dans le vide la liqueur filtrée. Berzelius donne le nom d'*érythrophylle* à la matière colorante rouge ainsi obtenue.

En traitant par l'alcool les feuilles jaunes d'automne, Berzélius en a extrait une matière colorante jaune mélangée avec une graisse incomplétement saponifiable. Il n'a pu débarrasser de cette graisse la matière colorante que l'eau ne dissout pas, que l'alcool dissout à peine. Berzelius la regarde comme une substance intermédiaire entre une huile grasse et une résine, et la nomme *xanthophylle*.

Si nous remarquons que la matière grasse persiste dans les fruits qui mûrissent et dans les feuilles qui se revêtent de leurs couleurs automnales, lorsque la chlorophylle disparaît, il ne nous paraîtra pas douteux que la chlorophylle pure ne soit l'origine

(1) *Traité de chimie*, trad. par Valérius, t. VII, p. 15.

des matières colorantes jaune et rouge. Mais ajoutons que jamais Berzelius n'a pu reproduire la chlorophylle au moyen de la xanthophylle, ni transformer la chlorophylle en xanthophylle.

M. Mohl n'admet pas que la chlorophylle ait aucun rapport avec la coloration rouge automnale des feuilles, parce qu'il a observé dans des feuilles rouges des grains de chlorophylle non altérés. Cependant on ne saurait nier qu'en traitant par l'éther des feuilles rouges, on n'en extrait qu'une très petite quantité de chlorophylle, et que la dissolution est rouge, bien qu'il ne faille que très peu de chlorophylle pour colorer l'éther en vert.

Quant aux fruits, M. Mohl ne nie pas l'intervention de la chlorophylle dans leur coloration en rouge. L'influence de la lumière sur la transformation de la chlorophylle dans ces circonstances semble ressortir de ce fait, qu'un fruit reste vert du côté où il n'est pas exposé au soleil, tandis qu'il revêt d'autres couleurs du côté que frappe la lumière directe. L'action de la lumière sur les feuilles est inverse, et cette différence doit être attribuée à la cause qui entraîne la coloration automnale des feuilles. Ces phénomènes dépendent de ce que la lumière ne peut produire de la chlorophylle mélangée de graisse qu'à la condition qu'il y ait une quantité suffisante des substances d'où ce mélange prend naissance. La lumière détruit incessamment la chlorophylle, et si la provision des substances d'où elle provient s'épuise, la chlorophylle cesse d'apparaître, et d'autres matières colorantes prennent sa place.

Il résulte évidemment de l'exposé que je viens de faire, que les nombreuses investigations auxquelles on a soumis la coloration des végétaux n'ont pas conduit à des résultats très nets. Le seul point qui me paraisse élucidé, c'est celui de la structure anatomique de la chlorophylle ; l'habileté de M. Mohl l'a conduit à des résultats simples, précis, que la science peut admettre sans contestation. Quant au reste, en ne s'attachant qu'aux travaux fort remarquables de Berzelius et de M. Mulder, on s'explique difficilement les conclusions qu'ils en tirent. On suit avec peine les transformations et les dédoublements par lesquels ils font passer la chlorophylle pure, pour en déduire successivement les

matières jaune, bleue et noire dont il est question plus haut. Le plus grand mérite de ces recherches, c'est la distinction de la graisse et de la chlorophylle, la découverte de la relation qui lie cette graisse à l'amidon, enfin la découverte de l'azote dans la chlorophylle pure. L'érythrophylle et la xanthophylle n'auront d'importance réelle que quand on aura donné des formules qui représentent leur constitution, et jusque-là il ne sera pas possible de songer sérieusement à comparer ces substances à la chlorophylle.

Dans le travail dont je vais exposer les résultats, j'indiquerai successivement ce que j'ai obtenu en traitant :

1° Des feuilles vertes de diverses plantes ;

2° Des feuilles revêtues de leurs couleurs automnales ;

3° Des feuilles de plantes étiolées ;

4° Des fleurs de bluets et de narcisses.

CHAPITRE PREMIER.

FEUILLES VERTES.

Robinia pseudo-acacia. — Je fais macérer dans l'alcool à 36 ou 40 degrés, des folioles d'acacia, immédiatement après les avoir cueillies : à la température de 15 à 18 degrés, l'alcool se colore au bout d'un jour, en vert d'une grande intensité en même temps qu'il acquiert une odeur fort désagréable. Au bout de quelques jours, soit qu'on le laisse en contact avec les feuilles, soit qu'on le sépare, il prend une teinte rougeâtre. Sur les feuilles se fait un dépôt noir punctiforme qu'on voit aussi s'effectuer sur les parois d'un flacon renfermant une dissolution un peu concentrée. Je décante l'alcool, je presse les feuilles pour en extraire le liquide qui les imprègne, et je filtre la liqueur ainsi obtenue. C'est une dissolution alcoolique affaiblie par l'eau que les feuilles contiennent dans leurs tissus. Les feuilles sortent du flacon avec une couleur brun vert, et l'on peut, en les traitant de nouveau, extraire une nouvelle quantité des substances que contient la première dissolution, mais dans des proportions différentes. Je fais évaporer la dissolution alcoolique au bain-marie dans une cornue, jusqu'à ce que la distillation se ralentisse, et je jette le résidu sur un filtre,

il passe un liquide rouge, foncé, tenant en dissolution une matière extractive, et sur le filtre il reste un dépôt que je lave à l'eau jusqu'à ce que ce liquide passe à peine jaunâtre. Je traite la substance restée sur le filtre par l'éther : une partie se dissout avec une couleur vert noir qui paraît rouge par réflexion; une partie n'est pas dissoute et se présente sous un aspect gélatineux avec une couleur verdâtre.

En traitant cette dernière substance par l'acide chlorhydrique fumant, j'obtiens une dissolution verte avec une nuance jaunâtre et il reste un résidu noir. Je sature l'acide chlorhydrique par le marbre, après l'avoir filtré; je filtre de nouveau, je lave pour enlever les dernières traces d'acide, et pour me débarrasser du marbre, je traite la substance par l'alcool à 40 degrés bouillant. La plus grande partie se dissout, et par le refroidissement il se fait un dépôt gélatineux, transparent. En employant l'éther au lieu de l'alcool, la partie dissoute est moins considérable, et le résidu forme un mucilage brun, soluble dans l'alcool à 36 degrés bouillant, s'en précipitant aussi par refroidissement.

La partie dissoute dans l'éther, citée plus haut, se présente sous l'aspect d'un extrait vert noir foncé. En le traitant aussi par l'acide chlorhydrique concentré, j'obtiens une dissolution d'un vert intense; je filtre, je reprends par l'acide tant qu'il se colore en vert, et la substance qui se précipite en le saturant par le marbre est noire, pulvérulente; je la redissous dans l'éther pour la débarrasser du marbre. Ce qui reste sur le filtre est une masse visqueuse, noire, que je dissous dans l'éther, et que je filtre pour en séparer une partie qui n'est plus soluble.

Cet exposé rapide nous montre combien est complexe le contenu de la dissolution alcoolique séparée des feuilles d'acacia; mais un examen détaillé de chacune des parties que nous venons seulement de mentionner nous montrera une complication encore plus considérable. Dans l'impossibilité de désigner par un nom spécial chacune de ces substances, et pour éviter l'emploi de longues périphrases, je dresserai le tableau suivant, et je désignerai par une lettre particulière les différentes matières qui y figurent :

Résidu de l'évaporation de la dissolution alcoolique.	Soluble dans l'eau.		Matière extractive.		
	Insoluble dans l'eau.	Soluble dans l'éther	Soluble dans l'acide chlorhydrique		(A)
			Insoluble dans l'acide chlorhydrique.	Soluble dans l'éther. . .	(B)
				Insoluble dans l'éther. . .	(C)
		Insoluble dans l'éther.	Soluble dans l'acide chl hydrique		(D)
			Insoluble dans l'acide chlorhydrique.		(E)

Substance (*E*). — Cette matière, telle que la laisse l'acide chlorhydrique, se présente sous la forme de petits fragments noirs en quantité assez peu considérable. Après un contact très prolongé avec l'éther, elle lui cède très peu de chose ; le liquide se colore à peine, et laisse en s'évaporant une petite quantité de matière que l'acide sulfurique concentré colore en jaune verdâtre. En étendant la liqueur, elle prend l'aspect de l'absinthe, mélangée avec de l'eau, et il se fait un précipité de flocons blanc verdâtre.

Par l'alcool à 40 degrés bouillant, je n'ai enlevé de cette substance qu'une faible portion qui s'est dissoute en colorant l'alcool en brun verdâtre. La matière qui reste après tous ces traitements est facilement pulvérisable, et ses fragments ont l'aspect d'une résine noire.

Substance (*D*). — En épuisant par l'éther la matière que l'acide chlorhydrique avait dissoute, et la desséchant à 100 degrés, j'obtiens une poudre d'une couleur blanc verdâtre. L'acide sulfurique concentré la colore en jaune, et en l'étendant d'eau, il la laisse déposer sous forme d'un nuage blanc-jaunâtre. Elle se dissout aussi dans la potasse et son carbonate avec une couleur jaune. Une analyse de cette substance desséchée à 100 degrés a fourni les résultats suivants :

Poids de la matière.	0gr,303
Poids de l'acide carbonique. . .	0gr,587
Poids de l'eau	0gr,166

On en déduit :

	Trouvé.	Équivalents.	Calculé.
Carbone. . . .	52,83	36	52,96
Hydrogène	6,08	24	5,91
Oxygène. . . .	41,09	21	41,13
	100,00		100,00

Je n'ai pas fait d'expérience directe pour constater s'il y a de l'azote.

La partie que dissout l'acide chlorhydrique dans le dépôt laissé par l'éther est de constitution variable avec la durée du traitement par ce liquide. Si l'éther agit pendant un temps considérable, il ne reste guère que le dépôt gélatineux qui fournit la substance analysée plus haut, mais si l'action de l'éther n'est pas suffisamment prolongée, l'acide chlorhydrique dissout en même temps une quantité plus ou moins considérable de la substance (A), et c'est de la présence de cette dernière que résulte la couleur verte de la dissolution. Quand on traite par l'alcool à 40 degrés le précipité qui s'effectue par suite de la neutralisation de l'acide chlorhydrique au moyen du marbre, cette substance se dissout et ne se précipite point par refroidissement; lorsqu'on traite par l'éther, la substance (A) se dissout, quoique difficilement; la substance (D) ne se dissout pas. Nous verrons plus loin que cette substance (A) purifiée n'est autre chose que la chlorophylle. Or, en voyant la couleur verte que possédait la dissolution de la substance (D), je crus d'abord que j'avais ainsi de la chlorophylle pure, et j'en fis une analyse qui me donna les résulats ci-dessous :

Poids de la matière.	0gr,352
Poids de l'acide carbonique . .	0gr,735
Poids de l'eau	0gr,185

Ce qui donne :

Carbone.	56,95
Hydrogène. . . .	5,83
Oxygène.	37,22
	100,00

Ce n'est là qu'un mélange en proportions inconnues de la substance (D) et de la chlorophylle. La substance analysée avait été desséchée à 100 degrés, et formait une poudre noire se colorant du plus beau vert sous l'action de l'acide chlorhydrique concentré.

En traitant au bain-marie par l'eau distillée la substance (D) précipitée de sa dissolution dans l'acide chlorhydrique, et déjà traitée par l'éther, on obtient une dissolution d'un jaune foncé, qui par le refroidissement laisse former un dépôt gélatineux. L'évaporation à siccité, à l'air, de ce liquide jaune, fournit une matière pulvérisable brune que l'acide sulfurique concentré dissout en se colorant en jaune brun. L'eau ne dissout point toute la matière soumise à son action ; elle prend une teinte de plus en plus claire, quand on la renouvelle, et il reste une substance noire mélangée de gris. La substance noire est sans doute de la chlorophylle, car elle colore en vert l'acide sulfurique concentré.

Des feuilles d'acacia que j'avais traitées une deuxième fois par l'alcool me donnèrent une matière (D) qui, après le traitement par l'éther, fut dissoute par l'acide chlorhydrique avec une teinte jaune-verdâtre. Le papier sur lequel je filtrai prit une couleur jaune superbe. En neutralisant l'acide, j'ai obtenu une matière blanc verdâtre que l'alcool à 40 degrés bouillant a presque toute dissoute, et qui par refroidissement s'est précipitée en flocons blanchâtres. Desséchée à 100 degrés, cette substance se réduit en une poudre blanche que l'acide sulfurique colore en jaune pâle, et qui s'en précipite sous forme d'un nuage blanc légèrement jaunâtre. Une analyse a fourni les nombres suivants :

Poids de la substance. . .	$0^{gr},122$
Poids de l'acide carbonique.	$0^{gr},251$
Poids de l'eau.	$0^{gr},071$

On en tire :

	Trouvé.	Équivalents.	Calculé.
Carbone . . .	56,07	36	56,25
Hydrogène. . .	6,47	24	6,25
Oxygène . . .	37,46	18	37,50
	100,00		100,00

Substance (*C*). — La matière (C) provient sans doute de transformations éprouvées par les matières soumises aux réactifs mentionnés dans le tableau. Nous voyons en effet qu'elle est insoluble dans l'éther, et que primitivement, avant qu'on eût fait agir l'acide chlorhydrique, cette substance appartenait à un mélange soluble dans l'éther. Quoi qu'il en soit, cette substance épuisée par ce réactif cède, à l'alcool à 40 degrés bouillant, une petite quantité d'une matière noire, tandis qu'elle prend une teinte brun noirâtre. Elle se dissout difficilement dans l'acide sulfurique concentré qu'elle colore en brun foncé, et par l'eau s'en précipite en flocons noirâtres. J'en ai analysé, avant qu'elle fût traitée par l'alcool, une petite quantité desséchée à 100 degrés, et j'ai obtenu les nombres suivants :

Poids de la substance. . .	0gr,191
Poids de l'acide carbonique.	0gr,457
Poids de l'eau.	0gr,130

Ce qui donne :

Carbone.	65,35
Hydrogène. . . .	7,56
Oxygène.	27,19
	100,00

Je ne saurais dire s'il y a de l'azote.

Substance (*B*). — La substance qui va nous occuper diffère de toutes celles qui l'accompagnent par les proportions dans lesquelles on la rencontre dans les feuilles ; elle y est comparativement en très grande abondance, et si des doutes peuvent exister relativement à la composition des matières précédentes, il n'en est plus de même de celle-ci. Ses propriétés permettent de l'obtenir pure, autant qu'on peut le désirer, et son abondance est suffisante pour qu'on puisse en multiplier les analyses.

Pour l'obtenir, je traite par l'acide chlorhydrique concentré la matière qu'avait dissoute l'éther dans le résidu de l'évaporation de la dissolution alcoolique primitive, ou en d'autres termes,

la chlorophylle de Marquart, le mélange de chlorophylle et de graisse de M. Mulder. Je renouvelle l'acide jusqu'à ce qu'il ne se colore plus qu'en vert très pâle, et je jette la matière non dissoute sur un filtre. Je lave à l'eau pour enlever l'acide, et pour m'en débarrasser complétement, je dissous la substance dans l'éther, je filtre, et j'agite cet éther au contact de l'eau distillée jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de louche appréciable par l'azotate d'argent. Je décante la dissolution éthérée, et la fais évaporer par distillation à 50 ou 60 degrés. Je chauffe à 100 degrés le résidu laissé par l'évaporation, et j'obtiens ainsi une matière brun jaunâtre fusible à 80 degrés, qui forme une masse molle à la température ordinaire, ayant tous les caractères des matières grasses. Elle est jaunâtre en couches minces. Elle ne s'altère pas sensiblement après un temps assez long, car des sept analyses suivantes, les trois premières ont été faites au mois de juillet 1849, et les dernières en janvier 1850, par conséquent à six mois d'intervalle. En outre, la matière qui a été analysée en dernier lieu provenait de préparations faites aux mois d'août et de septembre 1849, tandis que celle qui le fut au mois de juillet provenait en grande partie de préparations remontant jusqu'à la fin de 1847 et 1848. Ajoutons toutefois qu'elle n'avait point été séparée des matières qui l'accompagnent.

Voici les résultats de ces analyses :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII
Poids de la substance. . .	0gr,305	0gr,305	0gr,250	0gr,300	0gr,364	0gr,363	0gr,375
Poids de l'acide carbonique.	0gr,850	0gr,571	0gr,696	0gr,840	1gr,015	1gr,014	1gr,050
Poids de l'eau.	0gr,306	0gr,206	0gr,250	0gr,300	0gr,368	0gr,360	0gr,389

On en déduit :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Moyenne.
Carbone. . .	76,00	76,36	75,92	76,36	76,05	76,18	76,36	76,18
Hydrogène. .	11,14	11,16	11,11	11,11	11,14	11,01	10,93	11,08
Oxygène. . .	12,86	12,48	12,97	12,53	12,81	12,84	12,71	12,74
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Lorsque cette graisse vient d'être séparée de l'acide chlorhydrique et qu'on la malaxe dans l'eau, elle se gonfle considérablement, et prend une couleur grisâtre; elle colore en rouge brun

l'éther qui la dissout. En la traitant par un poids de potasse caustique égal à la moitié du sien, dissoute dans un double poids d'eau ; elle se dissout complétement, et forme un savon jaune brun foncé. J'ai filtré une dissolution de ce savon ; j'ai saturé la potasse par l'acide chlorhydrique, et la graisse s'est réunie à la surface en une masse brune. Je l'ai lavée, dissoute dans l'éther, puis débarrassée des dernières traces d'acide par le procédé indiqué. J'ai fait subir à cette graisse les mêmes traitements que pour les analyses précitées, et j'en ai fait deux nouvelles analyses pour constater s'il était survenu un changement dans sa composition.

Les caractères physiques n'ont point changé ; il en est de même sensiblement de la composition chimique, comme cela résulte des analyses suivantes :

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0gr,300	0gr,369
Poids de l'acide carbonique.	0gr,835	0gr,025
Poids de l'eau.	0gr,298	0gr,365

Ces nombres fournissent, en effet, une composition élémentaire très peu différente de celle des analyses précédentes, qui ont été faites à la même époque :

	I.	II.	MOYENNE.
Carbone. . .	75.91	75,75	75,83
Hydrogène . .	11,07	10,99	11.03
Oxygène. . .	13,02	13.26	13 14
	100,00	100,00	100,00

Dans la préparation de cette graisse, j'observai un jour le fait suivant, que je n'ai pas vu se reproduire dans les autres préparations. La graisse était sur un filtre ; l'acide chlorhydrique s'était écoulé ; je versai de l'eau pour en enlever les dernières traces, et la liqueur, qui avait filtré verte jusque-là, prit subitement une teinte bleu clair très prononcée qui imprégna le filtre. En neutralisant l'acide, la coloration disparut. J'observai ce fait le soir ;

le lendemain matin, la liqueur était encore bleue, mais à midi toute trace de coloration avait disparu.

Une autre fois je lavais sur le filtre la graisse que je venais de séparer de l'acide chlorhydrique, et je n'avais point revu la couleur bleue ; mais en la malaxant dans l'eau, je vis la teinte bleue se manifester légèrement, puis disparaître bientôt complétement. Lorsque j'eus dissous la graisse dans l'éther, l'eau qui restait interposée se sépara, et manifesta une coloration bleue intense.

Substance (*A*). — Nous voici arrivés à l'examen de la substance qui me semble mériter le nom de chlorophylle, lorsqu'on l'obtient à l'état de pureté. D'après le tableau dressé plus haut, on pourrait croire qu'il n'est pas difficile de parvenir à ce résultat, mais il n'en est malheureusement pas ainsi. On est obligé, en effet, pour la séparer de la graisse, de filtrer de l'acide chlorhydrique très concentré (la dissolution de la chlorophylle n'a lieu qu'à cette condition), et les filtres doivent être pris doubles et solides pour résister à l'action de l'acide, et encore laissent-*ils* passer des traces de graisse, comme nous le verrons plus loin. D'un autre côté, pour séparer le précipité des fragments de marbre qui l'accompagnent, il faut redissoudre la chlorophylle dans l'éther, et cette dissolution ne s'effectue qu'avec une très grande difficulté. Ajoutons à cela que cette matière est extrêmement rare, et qu'il faut traiter une quantité très considérable de feuilles pour en obtenir une quantité appréciable. Ainsi, dans la dernière expérience que j'ai faite sur les feuilles d'acacia, j'avais rempli quatre flacons d'une capacité totale de 6 litres, contenant par conséquent une énorme quantité de folioles, et, après cinq semaines de manipulations très minutieuses, je n'en obtins que 0^{gr},350 de la substance (*A*), et encore ce n'était pas de la chlorophylle pure.

J'ai fait quatre analyses de la substance (*A*), dont la première se rapporte à un mode de préparation différent de celui des trois autres. La matière précipitée de l'acide chlorhydrique par le marbre a été lavée, puis dissoute dans l'alcool à 40 degrés. Desséché à 100 degrés, le résidu de l'opération s'est parfaitement

pulvérisé, et réduit en une poudre noire. Dans les trois dernières analyses, la substance a été dissoute dans l'éther; elle était encore pulvérisable et noire.

	I.	II.	III.	IV.
Poids de la substance. . .	0gr,193	0gr,122	0gr,140	0gr,189
Poids de l'acide carbonique.	0gr,478	0gr,284	0gr,317	0gr,440
Poids de l'eau	0gr,112	0gr,275	0gr,090	0gr,112

Ces nombres conduisent aux proportions suivantes pour le carbone et l'hydrogène, l'azote et l'oxygène restant confondus :

	I.	II.	III.	IV.
Carbone. . . .	67,55	63,48	61,75	63,49
Hydrogène . . .	6,45	6,83	7,14	6,58
Azote et oxygène. .	26,00	29,69	31,11	29,93
	100,00	100,00	100,00	100,00

Ces résultats ne sont pas de nature à lever les doutes sur la composition de la chlorophylle, et je les transcris seulement pour montrer le sens dans lequel marche la composition de la substance analysée ; nous verrons plus loin que la première analyse se rapporte à de la chlorophylle mélangée d'une très faible quantité de matières étrangères.

Quand on essaie de dissoudre dans l'éther le précipité occasionné par la saturation de l'acide chlorhydrique, une première partie se dissout d'abord très facilement, et il reste un résidu qu'il est impossible de dissoudre entièrement, même après un temps très long, et pourtant il contient de la chlorophylle. La dissolution alcoolique ou éthérée de cette substance est brune ; je l'ai même vue d'une teinte rouge clair. Un caractère saillant, qui permet d'en reconnaître des traces, c'est la propriété qu'elle possède de se colorer en vert par l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique concentré. C'est une matière colorante tellement riche, qu'il n'en faut qu'un très petit fragment pour colorer d'une manière très intense une grande quantité de ces acides. En ajoutant un peu d'eau à l'acide sulfurique, la chlorophylle s'en préci-

pite bientôt sous forme de flocons verdâtres qui peuvent reprendre leur belle teinte verte au contact du même acide concentré. La dissolution chlorhydrique laisse aussi facilement déposer la chlorophylle lorsqu'on l'étend d'un peu d'eau.

La matière que j'ai obtenue, et qui a servi aux analyses III et IV, chauffée à 100 degrés au bain-marie dans l'eau distillée, donnait une teinte jaune à ce liquide sans diminuer sensiblement de volume. L'opération, continuée pendant plus de vingt heures, donnait toujours à l'eau une teinte jaunâtre. Le premier traitement donnait une teinte plus foncée que les suivants. En évaporant cette liqueur jaune, il se forme un dépôt jaune verdâtre qui se dissout avec cette couleur dans l'acide sulfurique concentré.

Lorsqu'on sature par le marbre la dissolution de la chlorophylle dans l'acide chlorhydrique, cette matière s'entasse à la surface du liquide avec une couleur noir bleuâtre. Quand on jette ce liquide sur un filtre, il passe d'abord avec une teinte souvent vert jaune tendre, puis lorsque le chlorure de calcium a passé, et qu'on lave pour en enlever les dernières traces, le liquide devient incolore pour reprendre ensuite une teinte jaune tendre qui persiste aussi longtemps qu'on renouvelle l'eau sur le filtre. Ce phénomène est-il dû à une substance qui accompagne la chlorophylle, ou bien est-il le résultat d'une transformation de la chlorophylle analogue à celle qui a conduit Marquart à introduire l'anthoxanthine dans la science? Les résultats des analyses, comparés à ceux que nous examinerons plus loin, me font rejeter cette dernière hypothèse.

J'ai dissous de la chlorophylle dans de l'acide sulfurique concentré, et après avoir obtenu de cette façon une dissolution d'un vert bleuâtre intense, j'ai versé de l'alcool étendu qui a surnagé la liqueur ; peu à peu la coloration s'y est propagée, mais en restant verte et sans passer à l'indigo.

Dans une dissolution analogue, j'ai ajouté un peu d'eau, puis mis du zinc, la chlorophylle s'est précipitée sans jaunir ; elle a conservé son caractère de verdir sous l'action des acides. Dans une dissolution de chlorophylle dans l'acide chlorhydrique, j'ai aussi mis du zinc, et il s'est formé une matière brun-chocolat.

Une dissolution de chlorophylle dans l'acide chlorhydrique se conserve depuis plus d'un an sans altération.

Matière extractive. — L'examen de cette matière ne rentre pas précisément dans l'étude de la coloration des végétaux, aussi ne m'étendrai-je pas sur ce point, que j'examinerai plus tard. Lorsqu'on jette sur un filtre le résidu laissé par l'évaporation de la dissolution alcoolique, et qu'on l'arrose avec de l'eau, ce liquide passe avec une couleur rouge foncé, puis devient jaune, de plus en plus pâle après un lavage longtemps continué. En évaporant à consistance d'extrait au bain-marie et à l'air, on obtient une matière ayant l'odeur et l'apparence des confitures. En chauffant à l'étuve à 100 degrés, la dessiccation n'est pas suffisante pour qu'on puisse pulvériser, mais de 120 à 125 degrés on parvient à ce résultat. On obtient alors une poudre jaune, amère, n'ayant plus qu'une odeur beaucoup moins forte. Cette poudre est excessivement hygrométrique, elle adhère aux doigts, elle s'humecte immédiatement au contact du papier, et prend une couleur brun-chocolat dont l'odeur s'exalte. Ainsi pulvérisée et mise dans l'étuve à eau à 100 degrés, elle s'agrége en masse brune cassante.

J'ai fait trois analyses de cette matière parfaitement desséchée à 120 degrés, et j'en ai obtenu les résultats suivants :

	I.	II.	III.
Poids de la substance. . .	0gr,349	0gr,536	0gr,875
Poids de l'acide carbonique.	0gr,516	0gr,840	1gr,302
Poids de l'eau.	0gr,167	0gr,251	0gr,401

La matière brûlée renferme évidemment des sels minéraux qui étaient en dissolution dans le végétal. Pour connaître la proportion de matière organique, j'en ai calciné au rouge dans un creuset de platine une première fois 0gr,226, et une deuxième fois 0gr,159 : la première combustion a donné une perte de 0gr,192, la deuxième une perte de 0gr,137 ; donc la proportion de matière organique au poids total est égale à

$$\frac{192 + 137}{226 + 159} = \frac{329}{385}.$$

En appliquant ces nombres aux données des analyses précédentes, on trouve :

	I.	II.	III.
Poids de la matière organique.	0gr,298	0gr,458	0gr,745

On en déduit :

	I.	II.	III.	Moyenne.	Équivalents.	Calculé.
Carbone. .	47,22	48,23	47,66	47,70	36	48,00
Hydrogène.	6,22	6,06	5,98	6,08	26	5,78
Oxygène. .	46,56	45,71	46,36	46,22	26	46,22
	100,00	100,00	100,00	100,00		100,00

Il est très remarquable que ce mélange ait une composition qui permette de la représenter par une formule aussi simple que $C^{36}H^{26}O^{26}$; mais il serait plus intéressant de rechercher quelles sont les substances élémentaires, les produits immédiats qui sont ainsi réunis. Pour arriver à ce but, j'ai pris la liqueur rouge qui reste dans la cornue quand l'alcool a presque tout distillé, et l'ayant séparée par filtration, j'y ai ajouté quelques gouttes d'acide chlorhydrique : j'ai obtenu ainsi un précipité brun très abondant et un liquide rouge très foncé. J'ai lavé ce dépôt pour le débarrasser de l'acide, et je l'ai traité par l'éther, puis par l'eau bouillante au bain-marie. L'eau a rougi, j'ai jeté sur un filtre et repris le précipité jusqu'à ce que le liquide devînt à peine jaunâtre. L'eau qui filtra, surtout après les premiers traitements, laissa apercevoir, en se refroidissant, un dépôt gélatineux, et l'eau jaune où il s'était formé donna en s'évaporant une substance analogue. En desséchant à 100 degrés, et pulvérisant, on obtient une poudre jaune-brunâtre, que l'acide sulfurique concentré dissout avec cette couleur. Une analyse m'a fourni les résultats suivants :

Poids de la substance. . .	0gr,395
Poids de l'acide carbonique.	0gr,723
Poids de l'eau. . . .	0gr,205

On en tire :

	Trouvé	Équivalents.	
Carbone . . .	49,92	36	50,00
Hydrogène. . .	5,76	24	5,55
Oxygène. . .	44,32	24	44,45
	100,00		100,00

Si nous comparons la formule par laquelle se laisse représenter cette substance à celles dont nous avons fait mention à propos de la substance (D), nous serons frappés d'une relation très singulière ; nous aurons en effet les trois formules suivantes :



$$C^{36}H^{24}O^{24},\ C^{36}H^{24}O^{21},\ C^{36}H^{24}O^{18};$$

de telle sorte que la deuxième semblerait se rapporter à une substance qui serait exactement formée de parties égales des deux autres. La première représente exactement de l'amidon déshydraté ; les deux autres représentent de l'amidon déshydraté, et de plus désoxydé. Dans les trois cas, l'amidon a perdu 6 équivalents d'eau ; dans le second, il perd en outre 3 équivalents d'oxygène, et 6 dans le troisième. Ces résultats curieux montrent les transformations nombreuses que l'amidon éprouve dans les végétaux.

Je n'ai pas encore analysé la matière brune qui reste après le traitement par l'eau.

Feuilles de Mauve (*Malva sylvestris*).

J'ai dit précédemment que l'alcool dans lequel on met macérer des feuilles pour en extraire la matière colorante s'affaiblit en s'étendant de l'eau qu'elle renferme. On peut se débarrasser de cette eau en pilant les feuilles et les pressant pour en extraire le jus ; mais les feuilles de Mauve ne se prêtent pas volontiers à ce mode de préparation : le mucilage qu'elles renferment empêche qu'on puisse en extraire de l'eau ; quand même on ajoute une assez grande quantité de ce liquide, il n'est plus possible de l'enlever par pression. Du reste, les feuilles de Mauve peuvent être traitées immédiatement par l'alcool à 40 degrés ; elles se comportent comme celles d'Acacia. En suivant le même procédé, j'ai aussi trouvé une matière extractive et une substance insoluble dans l'eau, et une partie de celle-ci s'est de même dissoute dans l'éther, tandis que l'autre est restée insoluble. Je pourrais donc ici reconstruire le tableau que j'ai dressé précédemment, mais il y manquerait un terme, la substance (D).

Substance (*E*). — En traitant fort longtemps par l'éther la substance séparée de la matière extractive, il reste toujours un

résidu, mais beaucoup moins considérable que dans le cas de l'Acacia. En le traitant par l'acide chlorhydrique on obtient une dissolution verte, qui me paraît n'être que de la chlorophylle; il y a une matière noire non dissoute, qui ressemble complétement à celle qui se présente dans les circonstances analogues avec l'Acacia.

Substance (*C*). — Cette matière se retrouve dans les Mauves avec les mêmes caractères physiques, et dans les mêmes circonstances que dans le traitement des feuilles d'Acacia. En la traitant par l'alcool à 40 degrés bouillant, elle a de même coloré ce liquide en brun clair, en lui cédant une très petite quantité d'une substance noire. Je n'en ai pas obtenu suffisamment pour en faire l'analyse.

Substance (*B*). — La matière grasse existe dans les Mauves en grande abondance; lorsqu'on la sépare de la chlorophylle en la traitant par l'acide chlorhydrique concentré, elle se présente sous l'aspect d'une substance noire, filante, qui adhère aux parois des vases, imprègne les filtres et les traverse, bien qu'on les prenne doubles. Pour l'obtenir débarrassée des substances qui l'accompagnent, je lui fais subir les mêmes traitements qu'à la graisse des feuilles d'Acacia; c'est-à-dire qu'elle est successivement lavée sur le filtre, dissoute dans l'éther, agitée dans ce liquide avec de l'eau et desséchée à 100 degrés, après qu'on a fait évaporer la dissolution éthérée. J'en ai fait plusieurs analyses, qui m'ont fourni les résultats suivants. La première a été faite au mois de juillet 1849, les trois suivantes à la fin de janvier, et les trois dernières au mois de février. Celles-ci semblent indiquer une oxydation qui confirme l'analogie de cette matière avec les graisses animales :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Poids de la substance. . .	0gr,257	0gr,318	0gr,302	0gr,384	0gr,355	0gr,350	0gr,3[illegible]
Poids de l'acide carbonique.	0gr,720	0gr,878	0gr,834	0gr,978	0gr,976	0gr,960	0gr,872
Poids de l'eau.	0gr,260	0gr,320	0gr,301	0gr,358	0gr,355	0gr,350	0gr,320

Ces nombres conduisent aux proportions suivantes :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Carbone . .	76,40	75,30	75,31	75,34	74,90	74,80	74,62
Hydrogène. .	11,24	11,18	11,07	11,23	11,11	11,11	11,11
Oxygène. . .	12,36	13,52	13,62	13,43	13,99	14,09	14,57
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Les trois analyses suivantes ont été faites au mois de juin 1850, avec de la graisse récemment extraite des Mauves :

	I.	II.	III.
Poids de la substance. . .	$0^{gr},350$	$0^{gr},351$	$0^{gr},361$
Poids de l'acide carbonique.	$0^{gr},980$	$0^{gr},984$	$1^{gr},011$
Poids de l'eau.	$0^{gr},360$	$0^{gr},355$	$0^{gr},365$

On en déduit :

	I.	II.	III.
Carbone. . .	76,36	76,45	76,38
Hydrogène . .	11,42	11,23	11,23
Oxygène. . .	12,22	12,32	12,39
	100,00	100,00	100,00

En ajoutant à ces résultats ceux de la première analyse précédente, on obtient en moyenne :

Carbone.	76,40
Hydrogène.	11,28
Oxygène.	12,32
	100,00

Dans toutes ces analyses, la matière grasse a été desséchée à 100 degrés.

Cette substance jouit des mêmes propriétés que celle qu'on extrait des feuilles d'Acacia ; elle se gonfle de même dans l'eau quand on vient de la séparer de l'acide chlorhydrique : elle est alors d'une couleur grisâtre. Sa dissolution éthérée est aussi rouge brun foncé. Elle est fusible à 30 degrés au plus ; à la température ordinaire, avant qu'on l'ait chauffée à l'étuve à 100 degrés, elle est noire et exhale une odeur piquante. Elle se sépare en deux parties, l'une liquide, l'autre en grumeaux. Quand elle a été desséchée à 100 degrés, elle se prend par refroidissement en une masse molle, d'un brun très foncé.

Cette graisse est très facilement saponifiable, avec les mêmes proportions d'eau et de potasse que celle d'Acacia. Elle forme un

savon rouge-brun, mou, très soluble dans l'eau. Quand on verse de l'acide chlorhydrique dans la dissolution filtrée, il se forme d'abord un précipité qui se réunit en une masse jaunâtre spongieuse. En laissant dans l'eau et à l'air la graisse ainsi séparée de la potasse, elle blanchit.

J'ai fait trois analyses de la graisse de Mauve saponifiée, après l'avoir débarrassée de l'acide chlorhydrique et chauffée à 100 degrés. Voici les résultats obtenus :

	I.	II.	III.
Poids de la substance. . .	0gr,310	0gr,303	0gr,308
Poids de l'acide carbonique.	0gr,868	0gr,846	0gr,860
Poids de l'eau.	0gr,315	0gr,305	0gr,310

On en déduit :

	I.	II.	III.	Moyenne.
Carbone. .	76,36	76,14	76,15	76,22
Hydrogène .	11,28	11,18	11,18	11,21
Oxygène. .	12,36	12 68	12,67	12,57
	100,00	100,00	100,00	100,00

La première analyse résulte d'une préparation différente de celle des deux autres, mais toujours par le même procédé. Les nombres fournis par ces analyses montrent qu'après la saponification la graisse reprend la composition qu'elle avait quand elle était récemment préparée.

Dans les préparations qui m'ont servi à obtenir la matière grasse des Mauves, je n'ai jamais vu apparaître la couleur bleue dont il a été question précédemment.

Substance (A). — Longtemps je ne fus guère plus heureux avec les Mauves qu'avec l'Acacia pour en obtenir de la chlorophylle pure. J'ai traité une quantité considérable de feuilles, mais je n'ai toujours obtenu que de très faibles quantités de chlorophylle. La graisse de Mauve est extrêmement filante, et il est presque impossible, quand on veut en séparer la chlorophylle par l'acide chlorhydrique, d'empêcher qu'il n'en passe un peu à

travers les filtres. Ainsi, dans une préparation qui m'avait fourni 5 à 6 décigrammes de substance, précipitée de la dissolution dans l'acide chlorhydrique par le marbre, lorsque j'essayai de la pulvériser après une dessication à 100 degrés, elle adhérait au pilon et au mortier. Je l'ai redissoute dans l'acide chlorhydrique concentré, et j'ai filtré; sur le filtre il est resté une substance soluble dans l'éther que l'acide sulfurique concentré colorait en jaune brun-verdâtre : c'était donc principalement de la graisse. J'ai neutralisé de nouveau avec le marbre, et j'ai filtré, puis lavé. La liqueur passe d'abord incolore, puis devient jaune quand il n'y a plus que des traces de chlorure de calcium. J'ai soumis quelques instants à l'action de l'eau bouillante au bain-marie la matière séparée du filtre, elle s'est colorée en jaune très prononcé. La dissolution de l'éther après la précipitation par le marbre n'est pas facile, et il reste toujours une certaine quantité de matière qu'on ne peut redissoudre. L'éther prend une couleur brun foncé, et quand on le fait évaporer, il laisse sur les parois de la capsule une matière qui les tapisse avec un reflet bleu noirâtre, très facilement pulvérisable.

Je suis parvenu à m'en procurer une quantité suffisante pour faire les deux analyses suivantes, et j'ai tout lieu de penser que j'ai obtenu de la chlorophylle à peu près pure. J'ai desséché la matière à 130 degrés, et j'ai pris toutes les précautions mises en usage dans l'analyse des matières azotées. Dans la première j'ai dosé l'hydrogène et le carbone :

Poids de la substance. . .	0gr,284
Poids de l'acide carbonique.	0gr,722
Poids de l'eau.	0gr,168

Ces nombres donnent les proportions :

Carbone.	69,33
Hydrogène. . . .	6,57
Oxygène et azote. .	24,10
	100,00

Pour doser l'azote j'ai suivi le procédé de M. Péligot. J'ai employé 0gr,305 de substance. Il fallait 23.3 de sucrate de chaux pour saturer 10 centimètres cubes d'acide sulfurique; après la combustion il n'en fallut plus que 19,6 : 3,7 avaient été saturés par l'ammoniaque. Ces nombres donnent pour l'azote 9,11 ; de sorte que les proportions de la substance analysée sont :

Carbone	69,33
Hydrogène. . . .	6,57
Azote.	9,11
Oxygène	14,99
	100,00

Matière extractive. — Je n'ai pas encore soumis à l'analyse la matière extractive des feuilles de Mauve; j'ai seulement constaté qu'il s'y forme un abondant précipité jaune pâle, quand on y verse de l'acétate neutre de plomb, et que la liqueur reste toujours d'un rouge très foncé.

Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*).

En 1848, dans les essais que je fis pour obtenir la chlorophylle de Mercuriale annuelle, je préparai une assez grande quantité de graisse mélangée de chlorophylle. J'en ai isolé la graisse par les moyens qui m'ont servi dans le cas de l'Acacia et des Mauves, et j'en ai fait, en août 1849, trois analyses qui m'ont conduit aux résultats suivants. La dessiccation a été faite à 100 degrés.

	I.	II.	III.
Poids de la substance. . .	0gr,283	0gr,247	0gr,260
Poids de l'acide carbonique.	0gr,795	0gr,695	0gr,730
Poids de l'eau.	0gr,285	0gr,248	0gr,261

Ces nombres donnent :

	I.	II.	III.	Moyenne.
Carbone. .	76,61	76,74	76,57	76,64
Hydrogène .	11,14	11,15	11,15	11,15
Oxygène. .	12,25	12,11	12,28	12,21
	100,00	100,00	100,00	100,00

J'ai saponifié une certaine quantité de cette graisse, et l'ai analysée de nouveau après lui avoir fait subir les traitements ordinaires. Tout s'est sensiblement dissous dans la potasse, et plus tard dans l'éther. Les trois analyses que j'en ai faites les derniers jours de décembre et en mars m'ont conduit aux nombres suivants :

	I.	II.	III.
Poids de la substance. . .	0gr,372	0gr,348	0gr,418
Poids de l'acide carbonique.	1gr,030	0gr,962	1gr,159
Poids de l'eau.	0gr,365	0gr,345	0gr,413

De là résulte pour la composition en centièmes :

	I.	II.	III.	Moyenne.
Carbone. .	75,51	75,39	75,62	75,51
Hydrogène .	10,90	11,01	10,97	10,96
Oxygène. .	13,59	13,60	13 41	13,53
	100,00	100,00	100,00	100,00

Par ses propriétés comme par sa composition, cette substance se rapproche beaucoup de la graisse extraite de l'Acacia et des Mauves. Les dernières analyses semblent indiquer une légère oxydation.

Quand on essaie de dissoudre dans l'éther la graisse débarrassée de la chlorophylle, il y a aussi une petite quantité d'une matière insoluble (C); mais j'en ai obtenu trop peu pour l'analyser. Je n'ai pas porté mon attention sur les autres substances que peut contenir la dissolution alcoolique.

Lolium perenne.

Pour extraire la chlorophylle et la graisse de cette plante, j'ai suivi un procédé plus simple que ceux que j'avais mis en usage jusque-là ; il m'a été suggéré par un conseil obligeant de M. Boussingault. J'ai pilé dans un mortier une très grande quantité de *Lolium perenne* très jeune, et j'en ai exprimé le jus. Je l'ai fait coaguler dans une bassine en cuivre, puis je l'ai

filtré et lavé; j'ai obtenu une grande quantité de matière que j'ai desséchée, pulvérisée et traitée par l'éther dans un appareil à déplacement. La substance pulvérisée était vert noirâtre, et communiqua cette teinte à l'éther. J'ai filtré, puis évaporé ce liquide, et le résidu de l'évaporation a exigé plus de sept litres d'acide chlorhydrique pour être épuisé de chlorophylle. La graisse était assez compacte pour se détacher aisément des filtres, et je dois à cette circonstance d'avoir obtenu assez facilement une petite quantité de chlorophylle sensiblement pure.

Graisse. — La graisse de *Lolium perenne*, qui s'extrait comme je viens de le dire, après le traitement par l'acide chlorhydrique, est noire, compacte, et ne se redissout pas entièrement dans l'éther; il reste une proportion notable de la substance (C). J'ai traité par l'alcool à 37 degrés le marc que m'avait fourni le pressurage, et après une macération de trois semaines, les feuilles étaient devenues brun jaunâtre. Bien que j'eusse enlevé une très grande quantité d'eau, il en restait encore beaucoup, et l'alcool n'était plus guère qu'à 30 degrés; je l'ai filtré et fait évaporer incomplétement au bain-marie. Il s'est déposé une graisse très filante au fond d'une énorme quantité de matière extractive. Soumise à l'action de l'acide chlorhydrique, cette graisse ne s'est pas durcie, et n'a cédé qu'une assez petite quantité de matière colorante verte; elle a une grande mollesse et une couleur brunâtre.

Chlorophylle. —Pour purifier autant que possible la chlorophylle que j'avais obtenue par la saturation de l'acide chlorhydrique au moyen du marbre, j'en ai redissous une partie dans cet acide afin d'enlever toutes les traces de graisse qui pouvaient rester. Je suis parvenu à obtenir environ $1^{gr},2$ de substance que j'ai employée à faire quatre analyses. La dessiccation a été faite à 130 degrés, comme pour la chlorophylle de Mauve. Dans les deux premières j'ai dosé l'hydrogène et le carbone, et dans les deux dernières l'azote.

	I.	II.
Poids de la substance. . .	$0^{gr},308$	$0^{gr},274$
Poids de l'acide carbonique.	$0^{gr},791$	$0^{gr},704$
Poids de l'eau	$0^{gr},191$	$0^{gr},168$

Ces nombres donnent :

	I.	II.	MOYENNE.
Carbone. . . .	70,04	70,07	70,05
Hydrogène. . .	6,53	6,81	6,67
Azote et oxygène. .	23,43	23,12	23,28
	100,00	100,00	100,00

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0gr,277	0gr,340

Dans la première, 23,3 de sucrate de chaux saturaient 10 centimètres cubes d'acide sulfurique avant la combustion ; après la combustion, il n'en fallait que 20,00 : donc 3,3 avaient été saturés par l'ammoniaque.

Dans la seconde, 21,2 de sucrate de chaux saturaient 10 centimètres cubes d'acide sulfurique, et à la fin il n'en fallait que 17,8; l'ammoniaque en avait donc saturé 3,4. Ces nombres donnent :

	I.	II.	MOYENNE.
Azote. . .	8,90	9,03	8,96

La composition définitive est donc :

Carbone. . . .	70,05
Hydrogène. . .	6,67
Azote.	8,96
Oxygène. . . .	14,32
	100,00

Cette substance présente une composition tellement voisine de celle qui se rapporte à la chlorophylle de Mauve, qu'on doit nécessairement admettre que des traces d'impureté empêchent seules une concordance plus grande. Pour l'aspect, ces substances ne présentent nulle différence; en les chauffant à 130 degrés elles n'éprouvent point de fusion, et manifestent à peine un commencement d'agrégation, tenant sans doute à quelques traces de graisse non enlevées.

Dans une première opération où j'avais employé le *Lolium perenne*, je fis dessécher le marc à l'étuve, et je le mis macérer avec de l'alcool dans un alambic en cuivre. Je le fis ensuite chauffer dans le même vase, et je cohobai plusieurs fois l'alcool. Il prit une teinte verte insolite, et par refroidissement, après une concentration suffisante, laissa déposer une épaisse couche de graisse, tandis que d'abondants flocons flottaient en suspension. J'ai filtré, et tout ce qui est resté sur le filtre s'est dissous dans l'éther, en lui donnant une belle teinte verte. Par l'évaporation de ce liquide j'ai obtenu une graisse noire en masse, d'un très beau vert en couche mince. L'acide chlorhydrique n'exerce plus d'action sur elle; l'acide sulfurique la dissout avec une teinte brune, et lorsqu'on y ajoute de l'eau la dissolution devient verte. La potasse caustique forme avec cette graisse un savon vert de la plus grande beauté. J'ai brûlé dans un creuset de platine au rouge une certaine quantité de cette graisse; elle a donné une flamme verte qui m'a prouvé la présence du cuivre dans la substance. Il y a donc eu, dans les circonstances précitées, combinaison intime de la graisse, de la chlorophylle et de l'oxyde de cuivre.

En filtrant l'alcool où s'est effectué le dépôt, on obtient un liquide jaune-verdâtre dont l'évaporation fournit une graisse noire à peine verdâtre, jaune en couche mince, qui ne paraît pas contenir de cuivre.

CHAPITRE II.

FEUILLES JAUNES D'AUTOMNE.

Pour se rendre compte du rôle des matières que l'on rencontre dans les feuilles des plantes, il faut évidemment rechercher si elles persistent dans les différentes phases de leur vie physiologique, et si elles conservent leur identité. Ainsi, nous savons que la chlorophylle disparaît lorsque les feuilles revêtent leurs couleurs automnales; en est-il de même de la matière grasse qui l'accompagne? disparaît-elle aussi, ou bien éprouve-t-elle quelque modification dans sa composition? Ce n'est qu'en traitant de la même façon des feuilles d'une même plante lorsqu'elles sont

vertes, puis lorsqu'elles sont devenues jaunes ou rouges, qu'on peut espérer résoudre la question si intéressante de la coloration automnale des feuilles. C'est en comparant entre elles les substances fournies par ces traitements qu'on parviendra à comprendre leur rôle.

Pour résoudre cette question, j'ai traité par l'alcool à 40 degrés des feuilles d'Acacia, cueillies au mois de septembre sur des arbustes dont le feuillage jaunissait fortement ; il restait pourtant quelques traces de coloration en vert le long des nervures. Un premier et un second traitement ne les décolorèrent pas ; je les traitai encore par l'éther, qui se colora en jaune. J'ai fait subir au résidu de ces dissolutions tous les traitements que j'ai exposés à propos des feuilles vertes, et j'en ai obtenu, en général, les mêmes résultats. J'ai retrouvé la matière extractive et la partie non soluble dans l'eau, et cette dernière, traitée par l'éther, a donné une dissolution jaune brun foncé et un faible résidu brun, grumeleux. Traité par l'acide chlorhydrique concentré, ce résidu se comporte comme la substance (D) du tableau précédent ; il colore l'acide en jaune brun foncé : une partie n'est pas dissoute.

Quant au résidu de l'évaporation de la dissolution éthérée, en le traitant aussi par l'acide chlorhydrique concentré, on obtient une liqueur vert bleu dont la teinte bleue est très prononcée. La graisse m'a paru plus abondante par rapport à la partie dissoute qu'avec les feuilles vertes traitées simultanément. Il y avait encore un peu de chlorophylle, mais très peu. En préparant la matière grasse par les procédés habituels, j'ai aussi trouvé une partie insoluble dans l'éther et identique à la substance (C). J'ai fait trois analyses de cette graisse, qui m'ont fourni des résultats un peu différents de ceux de la graisse d'Acacia vert ; cette dernière renferme moins de carbone que la graisse extraite des feuilles d'Acacia jaunies. La dessiccation a été faite à 125 degrés.

	I.	II.	III.
Poids de la substance. . .	$0^{gr},259$	$0^{gr},370$	$0^{gr},362$
Poids de l'acide carbonique.	$0^{gr},704$	$1^{gr},043$	$1^{gr},022$
Poids de l'eau.	$0^{gr},250$	$0^{gr},370$	$0^{gr},361$

On déduit de là :

	I.	II.	III.	MOYENNE.
Carbone.	76,77	76,88	76,99	76,88
Hydrogène..	11,15	11,11	11,17	11,14
Oxygène.	12,08	12,01	11,84	11,98
	100,00	100,00	100,00	100,00

Ces résultats semblent montrer que dans les feuilles qui deviennent jaunes la graisse tend à se déshydrater. Du reste, ce point, comme beaucoup d'autres, exigera de nouvelles recherches pour être mis en lumière.

Vigne (*Vitis vinifera*).

A la fin d'octobre 1849, je mis dans l'alcool à 40 degrés des feuilles de Vigne la plupart jaunes, quelques unes en même temps partiellement rouges ; un petit nombre conservaient encore quelques traces de coloration en vert. Dans un premier traitement, l'alcool prit une belle couleur rouge brun, qui passa au rouge intense par l'évaporation. Des traitements ultérieurs donnèrent à l'alcool seulement une teinte jaune-brunâtre. En filtrant après une évaporation incomplète, il resta sur le filtre une matière jaune soluble dans l'éther. J'ai traité le résidu de l'évaporation de la dissolution éthérée par l'acide chlorhydrique concentré, et ce réactif s'est coloré en jaune intense, ce n'est qu'à un troisième traitement qu'il prit une teinte jaune vert tendre. La graisse qui surnage l'acide n'adhère pas aux parois des vases comme celles des plantes vertes ; lorsqu'on la plonge dans l'eau elle se gonfle beaucoup et prend une teinte blanc verdâtre ; lorsqu'elle s'affaisse, l'eau interposée se sépare, et la couleur devient noir verdâtre. J'en ai préparé une partie pour en faire l'analyse, et j'ai obtenu une graisse brune, moins coulante que les autres. Desséchée à 100 degrés, elle m'a fourni les résultats suivants dans deux analyses :

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0gr,365	0gr,280
Poids de l'acide carbonique.	1gr,049	0gr,807
Poids de l'eau.	0gr,369	0gr,279

Ce qui donne :

	I.	II.	Moyenne.
Carbone. . .	78,38	78,60	78,49
Hydrogène. . .	11,23	11,07	11,15
Oxygène. . .	10,39	10,33	10,36
	100,00	100,00	100,00

Je l'ai saponifiée par le procédé ordinaire, et d'une nouvelle analyse j'ai déduit des résultats identiques :

Poids de la substance . .	0gr,359
Poids de l'acide carbonique.	1gr,031
Poids de l'eau.	0gr,355

Ces nombres donnent les proportions :

Carbone. . .	78,32
Hydrogène . .	10,98
Oxygène. . .	10,60
	100,00

La composition de cette matière semble confirmer la tendance à la déshydratation que je signalais tout à l'heure à propos des feuilles jaunes d'Acacia ; j'espère arriver promptement à la solution de cette question par l'examen comparatif des matières fournies par les feuilles vertes de Vigne.

En juillet 1850, j'ai versé de nouveau de l'alcool sur les feuilles jaunes qui étaient restées dans un flacon avec une petite quantité de ce liquide, et j'ai obtenu une substance soluble dans l'éther, que j'ai employée à essayer un dosage d'azote sans la traiter par l'acide chlorhydrique. J'ai opéré sur 0gr,580, et je n'ai pas trouvé plus de 0cc.,1 de différence entre la quantité de sucrate de chaux nécessaire à la saturation de 10 centimètres cubes d'acide sulfurique avant et après la combustion. La chlorophylle n'est donc pas remplacée par une substance azotée quand elle disparaît dans les feuilles d'automne.

En neutralisant par le marbre l'acide chlorhydrique qui avait servi à traiter cette graisse de Vigne, j'ai obtenu un précipité peu

abondant, je l'ai jeté sur un filtre, et le chlorure de calcium a tout d'abord passé jaunâtre ; en continuant le lavage, la couleur s'est foncée, et quand j'ai essayé par l'azotate d'argent de reconnaître s'il restait encore du chlorure dans la liqueur qui filtrait, j'ai vu celle-ci, qui était jaune pâle, prendre une teinte rouge intense, laissant sur le filtre une matière à reflet métallique. J'ai traité par l'eau distillée bouillante la substance qui restait encore sur le filtre, et tout s'est dissous, à l'exception d'un faible résidu noir, qui n'était autre chose que de la chlorophylle. La dissolution filtrée, de couleur jaune pâle, se colorait immédiatement en rouge intense avec l'azotate d'argent, sans donner de précipité.

J'ai concentré le liquide rouge séparé de la graisse que fournit la dissolution alcoolique, et, après l'avoir filtré, je l'ai jeté dans l'eau ; il s'est formé un abondant précipité brun que j'ai traité par l'eau distillée bouillante pour le débarrasser des matières solubles, et j'ai ainsi obtenu, au fond de la capsule, une masse noire, molle, cassante après le refroidissement, soluble dans l'alcool à 40 degrés, que l'acide sulfurique concentré et le carbonate de potasse dissolvent en se colorant en rouge. La liqueur où s'est formé le précipité reste rouge intense; j'ai desséché à 100 degrés la matière noire, qui s'est très bien pulvérisée, et une analyse m'a fourni les nombres suivants :

Poids de la substance. . .	0gr,521
Poids de l'acide carbonique.	1gr,040
Poids de l'eau.	0gr,280

On tire de là :

Carbone. . .	54,44
Hydrogène. . .	5,97
Oxygène. . .	39,59
	100,00

CHAPITRE III.

ÉTIOLEMENT.

L'étude des plantes étiolées peut fournir d'excellents moyens pour connaître les circonstances dans lesquelles se fait le développement de la chlorophylle ; mais les expériences à faire ne sont pas très faciles, et quelques unes même sont d'une bien grande délicatesse. Si l'on expose à la lumière diffuse une plante étiolée assez jeune, en quelques heures elle passe d'une belle couleur jaune à une teinte d'un vert foncé ; il suffit donc d'un temps très court pour que l'influence de la lumière manifeste son action avec toute son intensité. Toutefois il faut se rappeler que la chlorophylle est d'une très grande puissance colorante, et ce phénomène paraîtra moins surprenant. Il est très important de déterminer les changements qui s'opèrent dans la plante qui, d'étiolée, devient verte, et plusieurs points sont à examiner dans ce passage d'une couleur à l'autre. On peut dans ces recherches suivre plusieurs voies distinctes ; on peut, en effet, suivre au microscope les changements survenus dans les matières colorantes contenues dans les cellules de la plante étiolée et de la même plante devenue verte. On peut placer les plantes étiolées dans des conditions atmosphériques déterminées, et rechercher les changements qu'elles font subir aux mélanges gazeux dans le passage en question. On peut enfin traiter par des procédés identiques les mêmes plantes étiolées et vertes, et refaire d'une manière précise ce que Senebier n'a pu faire que grossièrement, pour constater la différence de leur composition chimique, et spécialement celle des matières colorantes.

Toutes les plantes ne se prêtent pas également bien à ces recherches ; il faut des végétaux qui offrent un développement de feuilles considérable dès leur naissance, et en même temps d'une structure assez solide pour supporter les épreuves auxquelles on doit les soumettre. Les Graminées m'ont paru parfaitement satisfaire à ces conditions ; dans la première période de

leur végétation, avant que la tige s'allonge, elles poussent des feuilles fort développées, et d'un autre côté la rigidité de ces organes permet de les manier, sans qu'elles éprouvent de lésion, comme cela arrive pour d'autres plantes. Les Crucifères et les Légumineuses dont j'avais essayé l'emploi n'ont nullement réussi, au moins pour les deux derniers ordres de recherches. Les feuilles ne prennent que tard un développement peu considérable; la tige s'est alors beaucoup allongée est grêle, gorgée de sucs, et d'une mollesse trop grande pour qu'on puisse la manier aisément sans l'écraser un peu.

Les plantes que j'ai soumises à l'observation ont été cultivées dans un lieu complétement obscur, à l'air libre ; ou bien dans une serre à bain de sable chauffée par une veilleuse; dans ce dernier cas, je les semais dans des pots plongés dans le sable.

§ I. Le premier point sur lequel j'ai porté mon attention, c'est celui des changements survenus dans les atmosphères limitées où l'on place des plantes étiolées. Je ne crois pas qu'il faille, dans ces circonstances, viser à une précision illusoire ; il y a une foule de circonstances dont on n'est pas maître, et dont l'influence peut être égale, sinon supérieure à celle des agents qu'on peut faire varier à son gré. La seule marche raisonnable, c'est d'opérer dans des circonstances bien déterminées, et d'obtenir de nombreux résultats dont on puisse saisir le sens plutôt que la valeur absolue.

Jusqu'ici j'ai adopté la méthode suivante : je coupe la partie inférieure de la tige, qui est blanche, et je n'en laisse qu'une petite partie terminée par les feuilles d'un jaune superbe. Je mets ces feuilles dans du papier joseph pour les dépouiller des gouttelettes d'eau qui les recouvrent, et j'en prends des poids déterminés. Je les place dans des éprouvettes contenant de 125 à 180^{cc} de gaz, j'y mets un peu d'eau et je les renverse sur du mercure dans une soucoupe. Là se borne la manipulation, au commencement de l'expérience, s'il s'agit d'employer de l'air seul ; mais s'il faut employer de l'air mélangé d'acide carbonique ou d'hydrogène, ou bien de l'hydrogène, de l'oxygène, de l'acide carbonique seul, je procède de la manière suivante. Pour lemé-

lange d'air et d'acide carbonique, après avoir placé les plantes dans l'air, j'en fais échapper une partie, puis je fais dégager de l'acide carbonique dans l'éprouvette. Lorsqu'il y en a la quantité convenable, je transvase le gaz de l'éprouvette dans une autre plusieurs fois, de manière à effectuer un mélange complet, et j'en recueille une partie qui m'indique par l'analyse la composition de l'atmosphère au commencement de l'expérience. D'autres plantes que les Graminées se prêteraient difficilement à cette opération, mais elles résistent très bien, et la fraîcheur qu'elles conservent prouve bien qu'elles n'ont pas subi d'altération ; c'est ce que montreront, du reste, les résultats des observations. Pour le mélange d'air et d'hydrogène, je fais de même sortir une partie de l'air de l'éprouvette, et j'y introduis ensuite un volume connu d'hydrogène. Enfin, pour opérer avec des gaz seuls, différents de l'air, je place les feuilles dans l'éprouvette, et j'en fais échapper l'air autant que possible, j'introduis le gaz, et je le renouvelle jusqu'à ce qu'il ne doive plus y avoir qu'une très petite quantité d'air mélangé. Dans tous les cas, je détermine le volume du gaz en le mesurant après l'avoir recueilli à la fin de l'expérience. D'après cette méthode, les feuilles sont placées de telle sorte que la partie coupée plonge dans une mince couche d'eau, au sein d'une atmosphère dont la composition est connue.

J'ai combiné les expériences de manière à observer dans des circonstances comparables, et j'ai opéré non seulement avec des atmosphères variées, mais aussi dans des conditions de lumière différentes, en exposant les plantes à la lumière diffuse, à la lumière solaire directe ou à l'obscurité. Les expériences n'ont duré en général que huit à neuf heures. Les plantes exposées à la lumière diffuse ont toujours été disposées à côté de celles qui étaient placées dans l'obscurité ; celles-ci étaient simplement recouvertes par un seau à charbon renversé. La température a été constamment la même dans les expériences d'avril et de mai, et d'environ 20 à 25 degrés ; les éprouvettes étaient placées sur un calorifère, dans une salle à température constante de 15 degrés. Dans celles qui ont été faites au mois de juin, la température moyenne est restée également dans les mêmes limites.

Les résultats fournis par ces expériences, en ne tenant d'abord compte que de l'acide carbonique dégagé, marchent dans un sens très nettement indiqué par les tableaux disposés plus loin. On peut en déduire les faits généraux suivants :

Lumière diffuse. — Lorsqu'une plante étiolée est exposée à la lumière diffuse dans l'air, au bout de quelques heures elle commence à verdir, et le développement de la couleur verte marche de la base au sommet, dans l'ordre inverse de l'âge des cellules. Il y a un dégagement d'acide carbonique en quantité d'autant plus considérable que la plante est plus jeune.

Dans un mélange d'air et d'hydrogène, les plantes étiolées se comportent, sous le rapport du changement de couleur, comme dans l'air seul. Il y a dégagement d'une plus grande quantité d'acide carbonique, probablement par un simple déplacement de gaz. Ce qui confirme cette interprétation, c'est que dans l'hydrogène seul il y a dégagement d'acide carbonique par les plantes étiolées, et qu'en tenant compte des nombres fournis dans ce cas pour les appliquer comme correction à ceux qui se rapportent aux observations faites avec un mélange d'air et d'hydrogène, on retrouve des nombres voisins de ceux qui se rapportent aux expériences faites simultanément dans l'air seul.

Dans un mélange d'air et d'acide carbonique, les plantes étiolées exposées à la lumière diffuse ne se comportent pas exactement comme dans l'air. Les changements qu'éprouve leur coloration et la quantité d'acide carbonique produit varient avec les proportions de ce dernier gaz dans le mélange. Il n'y a pas de différence bien sensible entre les quantités d'acide carbonique dégagé dans l'air, ou dans le mélange en question, lorsque l'acide carbonique ne forme que les trois ou quatre centièmes du volume du mélange ; mais si les proportions s'élèvent, l'acide carbonique dégagé diminue d'une manière notable, et si même les proportions d'acide carbonique atteignent 40 pour 100, non seulement le dégagement cesse, mais même il paraît y avoir une sorte de dissolution d'acide carbonique dans les plantes. Quant au développement de la couleur verte, il suit la même marche que le dégagement d'acide carbonique ; mais les changements de colo-

ration cessent de se manifester bien avant que l'acide carbonique cesse de se dégager. Dès qu'il y a dans le mélange 25 pour 100 d'acide carbonique, la couleur verte ne se développe plus d'une manière sensible.

Dans l'oxygène seul, le dégagement d'acide carbonique est plus considérable que dans l'air. Le changement de coloration se passe comme dans l'air.

Obscurité. — Les plantes étiolées placées dans l'obscurité, comme on le pense bien, n'éprouvent nulle altération dans leur couleur; elles conservent leur couleur jaune dans tout son éclat. Elles dégagent de l'acide carbonique en quantité assez considérable, et presque autant qu'à la lumière diffuse, qu'on les place dans l'air seul ou dans des mélanges d'air et d'acide carbonique, d'air et d'hydrogène.

Lumière solaire. — Lorsqu'une plante étiolée est exposée à la lumière directe du soleil, les phénomènes qui s'accomplissent sont de deux ordres. Les parties jaunes dégagent de l'acide carbonique, mais en même temps les parties qui deviennent vertes se comportent en sens inverse et décomposent une partie de l'acide carbonique formé. Si les plantes sont trop âgées pour verdir promptement, l'acide carbonique n'est plus partiellement décomposé, et on en voit une quantité plus considérable qu'à la lumière diffuse dans les mêmes circonstances. Si au contraire la plante verdit, le dégagement d'acide carbonique paraît beaucoup moindre à cause de la décomposition ultérieure effectuée par les parties vertes. Ces faits ressortent très nettement des expériences faites le 3 juin; on y voit l'acide carbonique entièrement détruit dans le mélange d'air et d'hydrogène.

J'ai résumé dans les tableaux suivants les résultats d'un nombre assez considérable d'expériences, sans entrer dans le détail particulier à chacune d'elles. Ils présentent des faits relatifs à toutes les considérations que je viens de développer, et pour que ces résultats soient tout à fait comparables, j'ai ramené les quantités d'acide carbonique à ce qui se serait dégagé dans une expérience de dix heures pour 1 gramme. Ces calculs supposent que la quantité de gaz produite est proportionnelle au temps et au

poids de la plante. La première hypothèse est admissible pour une expérience de peu de durée, mais la seconde serait loin de l'être si on l'étendait à des poids un peu grands ; on conçoit en effet que dans l'étroit espace qui les renferme, si les plantes sont en quantité un peu considérable, celles qui occuperont le centre du paquet qu'elles forment ne seront pas exposées de la même façon aux agents extérieurs. Une particularité dont il n'est guère possible de tenir compte, c'est la présence d'une quantité plus ou moins grande de parties blanches au-dessous de celles qui sont jaunes ; les premières à poids égal ne dégagent pas une quantité aussi grande d'acide carbonique que les autres ; je m'en suis convaincu par une expérience directe que je rapporterai plus loin. (Tableau IX.)

Les expériences des tableaux I, II, III, IV, ont été faites avec de l'Avoine semée toute en même temps ; je n'ai pas noté l'âge qu'elle avait à l'époque de la première expérience. Les expériences des tableaux V, VI, VII, VIII, ont été faites avec du blé ; celles des trois premiers avec du blé semé en même temps, qui avait poussé depuis cinq jours à l'époque de la première expérience.

TABLEAUX I et II (lumière diffuse).

Poids de plantes soumises à l'expérience. . . . 8 grammes.

24 et 27-28 avril 1849.

Nos des éprouvettes	Volume du gaz en centimètres cubes.	Proportions en centièmes d'acide carbonique au commencement de l'expérience.	Commencement — Fin — Durée de l'expérience.			Proportions d'acide carbonique à la fin de l'expérience.	Volume d'acide carbonique ajouté en centimètres cubes	Volume d'acide carbonique correspondant à 1 gr. pour 10 heures d'expérience.	Coloration à la fin de l'expérience.
			h. min.	h. min.	h. min.				
1	96	»	7 30	4 »	8 30	12,4	11,9	1,75	Vertes à la base.
2	140	7,23	8 »	4 30	8 30	14,6	10,2	1,5	Id. moins haut.
3	150	19,4	8 15	5 »	8 45	24,4	6,5	0,9	Verdâtr. en bas.
4	140	25,0	8 30	5 15	8 45	28,9	5,5	0,8	Id. moins haut.
			h. min.	h. min.	h. min.				
1	150	»	4 »	11 »	19 »	10,1	13,1	1,1	Vert-jaunâtre en bas.
2	155	5,0	4 30	9 45	17 15	15,7	14,1	1,2	Id.
3	140	19,1	4 15	10 15	18 »	26,5	10,4	0,8	Jaunes.
4	140	28,5	4 »	10 45	17 45	36,1	10,5	1,1	Id.

TABLEAU III (lumière diffuse).

30 avril 1849.

Nos des éprouvettes.	Volume du gaz en centimètres cubes.	Poids	Volume d'hydrogène dans le mélange.	COMMENCEMENT — FIN — DURÉE de l'expérience.			Proportions d'acide carbonique à la fin de l'expérience.	Volume d'acide carbonique ajouté.	Volume d'acide carbonique correspondant à 1 gr. pour 10 heures d'expérience.	Coloration à la fin de l'expérience.
		gr.	c. c.	h. m.	h. m.	h. m.				
1	140	6	64	8 »	5 30	9 30	6,0	8,4	1,47	Vertes à la base.
2	160	6	»	7 30	4 »	8 30	3,4	5,4	1,06	Id.
3	130	3	»	7 30	4 30	9 »	2,5	3,23	1,2	Id.
4	95	2	»	8 30	5 »	8 30	2,1	2.0	1,2	Id.

TABLEAU IV.

Poids des plantes soumises à l'expérience. . . 7 grammes.

1er mai 1849.

Nos des éprouvettes.	Volume du gaz en centimètres cubes.	COMMENCEMENT — FIN — DURÉE de l'expérience.			Proportions d'acide carbonique à la fin de l'expérience.	Volume d'acide carbonique ajouté.	Volume d'acide carbonique correspondant à 1 gr. pour 10 heures d'expérience.	Exposition.	Coloration à la fin de l'expérience.
		h.	h. m.	h. m.					
1	126	7	4 30	9 30	4,2	5,4	0,82	Lumière diffuse.	Verdâtres en bas.
2	130	7	4 »	9 »	5,9	7,7	1,2	Soleil.	Jaunes.
3	145	7	5 »	10 »	4,1	5,9	0,84	Obscurité.	Idem.

TABLEAUX V-VI.

Poids des plantes soumises à l'expérience. . . 8 grammes.

3-5 juin 1849.

Nos des éprouvettes.	Volume du gaz en centimètres cubes.	Proportions en centièmes d'acide carbonique au commencement de l'expérience.	Volume d'hydrogène dans le mélange.	COMMENCEMENT — FIN — DURÉE de l'expérience.			Proportion d'acide carbonique à la fin de l'expérience.	Volume d'acide carbonique ajouté	Volume d'acide carbonique correspondant à 1 gr. pour 10 heures d'expérience.	Exposition.	Coloration à la fin de l'expérience.
				h. m.	h. m.	h. m.					
1	145	35,7	»	8 30	4 15	7 45	37,2	2.2	0,35	Lumière diffuse.	Jaunes.
2	136	34,5	»	8 40	6 30	9 50	32,9	—1,9	—0,24	Obscurité.	Id.
3	130	29,4	»	8 30	5 45	8 55	34,5	6,6	0,97	Soleil.	Jaune brunâtre.
4	138	»	62	9 »	4 30	7 30	11,3	15,6	2,6	Lumière diffuse.	Vert intense.
5	130	»	62	9 10	6 »	8 50	9,6	11,5	1,7	Obscurité.	Jaunes.
6	138	»	62	9 20	5 »	7 40	0.0	0,0	0,0	Soleil.	Vert foncé.
7	177	»	»	8 20	4 »	7 40	8,1	14,2	2,5	Lumière diffuse.	Entièrement vertes.
8	154	»	»	10 »	6 15	8 15	9,4	14,5	2,2	Obscurité.	Jaunes.
9	145	»	»	10 »	5 30	7 30	4,0	5,8	0,97	Soleil.	Vert intense.
1	140	40,1	»	8 »	4 20	8 20	38,1	—2,8	—0,42	Lumière diffuse.	Vert jaunâtre en bas
2	136	35,1	»	8 10	5 »	8 50	35,7	0,8	0,11	Obscurité.	Jaunes.
3	132	25,6	»	8 20	5 45	7 25	41,9	20,5	3,1	Soleil.	Altérées.
4	130	»	62	7 45	4 40	8 55	9,5	15,0	2,1	Lumière diffuse.	Très vertes en bas.
5	135	»	62	7 50	5 20	9 30	9,6	13,0	1,7	Obscurité.	Jaunes.
6	155	»	62	7 55	4 10	8 15	15,4	25,0	3,6	Soleil.	Altérées.
7	160	»	»	7 30	5 15	9 45	9,8	15,6	2,0	Lumière diffuse.	Vertes en bas.
8	150	»	»	7 30	5 20	9 50	8,2	12,5	1,6	Obscurité.	Jaunes.
9	160	»	»	7 30	4 »	8 30	17,4	28,0	4,0	Soleil.	Altérées.

Tableaux VII-VIII.

Poids de plantes soumises à l'expérience. . . 8 grammes.

7 juin 1849. — 22 mai 1850.

Nos des éprouvettes.	Volume du gaz en centimètres cubes.	Nature du gaz.	Commencement — Fin — Durée de l'expérience.			Proportions d'acide carbonique à la fin de l'expérience.	Volume d'acide carbonique ajouté.	Volume d'acide carbonique correspondant à 1 gr. pour 10 heures d'expérience	Exposition.	Coloration à la fin de l'expérience
			h. m.	h. m.	h. m.					
1	165	Air.	7 45	4 »	8 15	5,7	9,4	1,42	Lumière diffuse.	Vert jaunâtre en bas.
2	150	Oxygène.	8 20	4 30	8 10	7,9	11,8	1,81	Id.	
3	145	Hydrogène	8 30	5 15	8 45	1,9	2,7	0,38	Id.	Jaunes.
			h. m.	h. m.	h. m.					
1	240	Air.	7 »	8 »	13 »	8,47	17,8	1,71	Lumière diffuse.	Vertes, pas jusqu'au sommet.
2	145	Oxygène.	7 »	8 »	13 »	12,5	18,1	1,74	Id.	
3	195	Air.	7 »	8 »	13 »	7,56	14,7	1,41	Obscurité.	Jaunes.
4	150	Oxygène.	7 »	8 »	13 »	12,6	17,0	1,63	Id.	Id.

Tableau IX (lumière diffuse).

Dans l'éprouvette n° I se trouvaient 3 gr. de la partie supérieure jaune
Dans l'éprouvette n° II se trouvaient 3 gr. de la partie inférieure blanche.
Dans l'éprouvette n° III, 6 gr. de feuilles non dégagées de leur gaîne.

Nos des éprouvettes.	Volume du gaz en centimètres cubes.	Commencement — Fin — Durée de l'expérience.			Proportions d'acide carbonique à la fin de l'expérience	Volume d'acide carbonique ajouté.	Volume d'acide carbonique correspondant à 1 gr. pour 10 heur. d'expérience.	Coloration à la fin de l'expérience.
		h. m.	h. m.	h. m.				
1	115	8 45	4 30	7 45	3,0	3 73	2,47	Sommet jaunâtre.
2	90	8 45	5 »	8 15	3,2	2,88	1,16	»
3	140	8 45	5 20	8 45	7,6	10,6	2,05	Vertes.

Je n'ai pas suivi ce seul procédé pour étudier les modifications qu'éprouvent les plantes étiolées soumises à l'action de la lumière. J'ai aussi fait des expériences sur des plantes semées dans des pots, que je plaçais ensuite sous des cloches dans des atmosphères de composition connue. Je ne mentionnerai point ici les résultats numériques obtenus ; je me bornerai à signaler quelques particularités que j'ai eu l'occasion d'observer.

Le 19 mars 1849, à dix heures et demie du matin, je plaçai à la lumière diffuse, sous une cloche plongeant dans du mercure au sein d'une atmosphère contenant 4 pour 100 d'acide carbonique, trois pots de Blé poussé depuis deux jours seulement, à feuilles jaunes ou rouges ; à une heure les plantes étaient entièrement vertes. Je redescendis dans la serre ces trois pots ; les plantes poussèrent rapidement : les premiers jours les feuilles étaient jaunes à la base, vertes au sommet ; les deux couleurs tranchaient l'une sur l'autre. Le 30 mars, il était très difficile de distinguer les deux parties ; le sommet était redevenu jaune pâle.

Le 30 mars, je replaçai de même dans l'obscurité du Blé, qui avait pris une teinte vert-tendre dans une exposition à la lumière diffuse ; le 9 avril, il était impossible de distinguer les parties qui avaient été vertes de celles qui avaient poussé depuis. Je l'ai soumis de nouveau à l'action de la lumière diffuse, et le 12 avril toutes les parties étaient devenues vertes, à l'exception des extrémités supérieures des anciennes feuilles qui sont restées d'un blanc pâle. Le 15 avril, la même couleur blanche subsiste toujours au sommet des feuilles ; cette partie n'a définitivement point reverdi. Il y a donc eu, dans ces circonstances, destruction de la chlorophylle, qui s'était développée sous l'action de la lumière diffuse.

Des expériences continuées dans cette direction, et la détermination des variations éprouvées par toutes les parties des atmosphères où seront exposées les plantes, me conduiront, je l'espère, à des résultats plus généraux que j'aurai à mentionner plus tard.

J'ai voulu tenter de réaliser l'expérience de M. de Humboldt en employant l'appareil suivant, disposé dans un lieu complétement obscur. Sous une cloche cylindrique, portant une tubulure à sa partie supérieure, j'ai disposé des pots renfermant de l'Avoine et

du Blé étiolés, qui avaient poussé dans la serre précitée. Les feuilles de ces plantes étaient les unes jaunes, les autres rouge-clair. Un orifice percé dans la paroi à la partie inférieure me permettait d'amener un courant d'hydrogène, qui s'échappait par un tube placé dans le bouchon de la tubulure supérieure. La partie inférieure de la cloche plongeait dans du sable fin qui entourait les pots. Trois fois j'ai essayé l'expérience en février, mars, avril et mai 1849. La première fois, les plantes précitées, auxquelles j'avais joint un pot de Blé vert poussé à la lumière, furent pendant sept jours exposées à un courant continu d'hydrogène et d'air, et elles ne manifestèrent aucun changement dans leur coloration respective. Les vertes devinrent jaunes à la base en grandissant, dans les parties qui se développèrent pendant la durée de l'expérience.

Dans la deuxième tentative, je plaçai sous la cloche deux pots de Blé étiolé poussé depuis trois jours, deux autres contenant des Radis, dont les feuilles primordiales étaient bien étalées, et un cinquième où de l'Avoine commençait à pousser. J'ai ajouté au courant d'hydrogène un courant d'acide carbonique, amené par un tube qui traversait le bouchon du sommet de la cloche; en outre, j'ai chauffé le sable où plongeaient les pots à une température qui favorisât le développement des plantes. Après quinze jours d'expérience, je ne remarquai nul changement dans la teinte des feuilles. Le troisième essai, poursuivi pendant trois semaines, fut tout aussi infructueux. Ces expériences ont cependant été faites dans des conditions très convenables, puisque le renouvellement continu des gaz équivalait à une atmosphère illimitée; les plantes se sont très bien développées, et pourtant je n'en ai obtenu que des résultats négatifs, comme De Candolle.

§ II. J'ai indiqué une deuxième voie à suivre dans les recherches sur les plantes étiolées, c'est de traiter par des réactifs identiques les mêmes plantes vertes et étiolées. J'ai déjà tenté plusieurs expériences dans cette direction, et je suis parvenu à des résultats, dont l'un surtout me paraît de la plus haute importance pour éclairer la question du développement et du rôle physiologique de la chlorophylle.

Mes observations ont porté sur de l'Avoine et du Blé ; une fois je pris une quantité considérable de Barbe-de-capucin (*Cichorium Intybus*) que je traitai par les procédés ordinaires ; mais je ne suis parvenu à en extraire qu'une quantité insignifiante de matière soluble dans l'éther. Les plantes qui croissent à l'obscurité sont gorgées d'une très grande quantité d'eau, et il faut nécessairement se débarrasser de ce liquide avant de les traiter par l'alcool ; j'ai donc commencé par broyer et presser les plantes étiolées soumises à l'expérience pour en exprimer l'eau, et j'ai fait macérer le marc dans l'alcool à 40 degrés. Ce liquide se colore en jaune doré d'une très grande beauté, et les plantes peuvent être au moins trois fois reprises par l'alcool avant d'être épuisées ; elles deviennent, après ces traitements réitérés complétement incolores. L'évaporation de l'alcool laisse une substance grasse d'aspect noir-jaunâtre en masse, du plus beau jaune en couches minces, très soluble dans l'éther ; en même temps on voit se déposer au fond de ce dernier liquide des flocons d'une matière blanche, très abondante dans le cas de l'avoine, dont il n'existait que des traces avec le blé.

Avoine (*Avena sativa*) étiolée.

J'ai fait trois séries d'observations sur l'Avoine étiolée en opérant comme je viens de l'indiquer, et j'ai analysé soit la matière grasse soluble dans l'éther, soit la matière blanche que ce liquide ne dissout pas.

Graisse. — Pour obtenir cette matière privée de toute substance étrangère, je la traite par l'acide chlorhydrique concentré, qu'elle colore en vert-tendre, ensuite je la redissous dans l'éther, et la débarrasse de l'acide. Une petite quantité de substance n'est plus soluble dans l'éther, comme dans le cas des graisses de plantes vertes. Une première fois, je fis les trois analyses suivantes, après une dessiccation à 120 degrés. Dans la dernière, je n'ai pas pu faire passer de courant d'oxygène à la fin :

	I.	II.	III.
Poids de la substance. . .	0gr,234	0gr,240	0gr,262
Poids de l'acide carbonique.	0gr,640	0gr,663	0gr,723
Poids de l'eau.	0gr,240	0gr,250	0gr,265

On en tire :

	I.	II.	III.	MOYENNE.
Carbone. .	75,56	75,34	75,26	75,38
Hydrogène. .	11,54	11,57	11,24	11,45
Oxygène. .	12,90	13,09	13,50	13,17
	100,00	100,00	100,00	100,00

Une deuxième culture me donna de la graisse, que je laissai pendant cinq mois en contact avec l'acide chlorhydrique; elle était grisâtre et non filante. Je la traitai par la potasse; elle se saponifia tout entière, et quand j'eus saturé l'alcali, j'obtins de nouveau une graisse qui, dissoute dans l'éther, puis séparée de ce liquide par évaporation, se présente sous l'apparence d'une huile figée à la température ordinaire ayant une couleur jaune-brunâtre, transparente, en couches minces. Deux analyses, après une dessiccation à 100 degrés, m'ont donné les nombres suivants :

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0^{gr},332	0^{gr},340
Poids de l'acide carbonique.	0^{gr},729	0^{gr},865
Poids de l'eau.	0^{gr},350	0^{gr},329

Ces nombres donnent :

	I.	II.	MOYENNE.
Carbone. .	76,31	76,09	76,20
Hydrogène.	11,71	11,79	11,75
Oxygène. .	11,98	12,12	12,05
	100,00	100,00	100,00

D'une troisième culture de l'Avoine étiolée, je retirai de la graisse, que je saponifiai comme la précédente, et j'obtins une substance d'aspect en apparence identique, mais de composition assez différente, comme on peut le voir par les nombres que fournissent les analyses ci-dessous. La dessiccation n'a été opérée qu'à 100 degrés, comme dans le cas précédent :

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0^{gr},351	0^{gr},350
Poids de l'acide carbonique.	0^{gr},963	0^{gr},961
Poids de l'eau.	0^{gr},360	0^{gr},358

Ces nombres donnent :

	I.	II.	MOYENNE.
Carbone. .	74,82	74,88	74,85
Hydrogène .	11,40	11,36	11,38
Oxygène. .	13,78	13,76	13,77
	100,00	100,00	100,00

On peut assez facilement interpréter, ce me semble, la divergence des résultats fournis par les deux dernières opérations. Les plantes qui vivent dans l'obscurité sont dans des conditions anormales ; dans les premiers temps de leur vie, elles sont comme de jeunes feuilles que l'action de la lumière n'a point fait passer au vert ; mais si leur vie à l'obscurité se prolonge, les feuilles ne peuvent plus verdir ; les conditions vitales se sont donc modifiées, et une altération de matière correspond à ces changements physiologiques. Les plantes qui m'ont fourni les résultats de la deuxième culture ont été semées au mois de juillet 1849, et récoltées au bout de vingt-quatre jours. Au contraire, celles de la troisième culture ont été semées au mois de janvier, et ont mis longtemps à se développer ; on peut donc se rendre compte de l'altération que leur graisse paraît avoir subie.

Comme je l'ai dit précédemment, la graisse d'Avoine étiolée, traitée par l'acide chlorhydrique concentré, le colore un peu en vert tendre ; la saturation de cet acide par le marbre donne un résidu insignifiant, dont je n'ai pu constater la nature. L'évaporation d'une goutte d'éther, qui tient en dissolution cette graisse, laisse une tache jaune très belle, qui prend une teinte vert-bleuâtre sous l'action de l'acide sulfurique concentré.

J'ai abandonné dans un tube fermé à demi une dissolution éthérée de cette graisse, l'éther s'est évaporé, et la graisse jaune qui est restée s'est colorée en vert tendre, puis a blanchi.

Matière blanche. — La matière qui se précipite au fond de l'éther quand on traite par ce réactif le résidu de l'évaporation de la dissolution alcoolique, se présente sous forme de flocons blanc-jaunâtre, quand elle a été épuisée par l'éther, desséchée et pulvérisée, c'est une poudre blanche que l'acide sulfurique

dissout en se colorant en jaune brun. Elle est insoluble dans l'alcool à 40 degrés, mais l'alcool étendu la dissout et permet de l'obtenir pure. J'ai fait trois analyses de cette matière : dans la première, la substance n'avait point été traitée par l'alcool à 40 degrés pour achever d'enlever la graisse, c'est ce qui donne une apparence d'excès de carbone.

	I.	II.	III.
Poids de la substance. . .	0gr,358	0gr,300	0gr,728
Poids de l'acide carbonique.	0gr,748	0gr,618	1gr,505
Poids de l'eau.	0gr,255	0gr,215	0gr,500

Ces nombres donnent :

	I.	II.	III.	Moyenne.	Équivalents.	Calculé.
Carbone. .	56,98	56,28	56,38	56,50	36	56,54
Hydrogène.	7,91	7,96	7,63	7,83	30	7,85
Oxygène. .	35,11	35,86	35,99	35,67	17	35,61
	100,00	100,00	100,00	100,00		100,00

La dessiccation a été faite à 100 degrés pour la première et la troisième analyse, à 120 degrés pour la deuxième.

Avoine verte.

L'Avoine verte qui m'a servi à faire des expériences comparatives, a été cultivée dans des vases placés sur un calorifère; elle a poussé si rapidement que j'ai pu la couper quinze jours après l'avoir semée. J'ai de même broyé et pressé les feuilles qui étaient d'un vert tendre ; le marc traité par l'alcool m'a fourni, dans un premier traitement, une petite quantité de graisse, et beaucoup de la matière blanche précitée. Un traitement subséquent fournit les mêmes substances, dans un rapport inverse. La graisse obtenue est noir-jaunâtre, et colore en vert bleu intense l'acide chlorhydrique concentré. Je l'ai traitée par les procédés ordinaires, et j'en ai fait quatre analyses. Les deux premières se rapportent à de la graisse non saponifiée, provenant d'ailleurs d'une seconde culture faite dans des circonstances identiques.

	I.	II.	III.	IV.
Poids de la substance. . .	0gr,348	0gr,350	0gr,350	0gr,350
Poids de l'acide carbonique. .	0gr,970	0gr,980	0gr,976	0gr,980
Poids de l'eau.	0gr,355	0gr,360	0gr,365	0gr,370

Un desséchement incomplet du tube à analyser a donné l'excès d'eau de cette dernière analyse.

Ces résultats conduisent aux nombres suivants :

	I.	II.	III.	IV.	Moyenne.
Carbone. .	76,01	76,36	76,05	76,36	76,20
Hydrogène. .	11,33	11,43	11,58	11,74	11,52
Oxygène. .	12,66	12,21	12,37	11,90	12,28
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Ces nombres, comparés à ceux qu'ont donnés les expériences sur l'Avoine étiolée, montrent qu'il faudra reprendre avec soin ces observations, si l'on veut constater une différence qui ne semble pas bien notable, à supposer même qu'elle existe. Du reste, il faut dire que les circonstances dans lesquelles ont été faites les observations n'étaient pas suffisamment propres à donner une solution de la question. En effet, les plantes vertes ont été cultivées dans un appartement chauffé, et la durée de leur culture a été trop rapide, pour qu'il pût se manifester un changement notable.

Blé (*Triticum sativum*).

Le Blé étiolé m'a fourni les mêmes résultats que l'Avoine, si ce n'est que je n'y ai trouvé que des traces de matière blanche. Je n'ai point encore analysé la graisse que j'en ai extraite, mais je m'en suis servi pour faire un essai dont le résultat me paraît d'une haute portée. Comme l'acide chlorhydrique qui a servi à traiter la graisse des plantes étiolées ne fournit pas une quantité appréciable de matière, je pouvais prévoir qu'il n'y a pas dans ces plantes, de substance analogue à la chlorophylle, une sorte de chlorophylle incolore, comme le suppose M. Mulder, lorsqu'il compare cette substance à l'indigo. Pour résoudre la question, j'ai essayé de doser l'azote par le procédé de M. Péligot, dans le résidu laissé par l'éther non traité par l'acide chlorhydrique. J'ai opéré sur $0^{gr},405$ de substance et j'ai trouvé qu'avant la combustion, comme après, il fallait la même quantité de sucrate de chaux pour saturer 10^{cc} d'acide sulfurique. Il n'y a donc point de matière azotée qui accompagne la graisse des plantes étiolées.

Pour contrôler cette expérience j'ai essayé, si le procédé permettait, de doser l'azote de la chlorophylle qui se trouve mélangée à la graisse dans les plantes vertes. J'ai pris, en conséquence, 0gr 426 du mélange de graisse, de chlorophylle et d'oxyde de cuivre provenant du *Lolium perenne*, dont il a été question plus haut, et j'ai essayé d'en doser l'azote. Or, l'opération na pas laissé de doute sur la présence de cette dernière substance dans le mélange. Avant la combustion, 10cc d'acide sulfurique étaient neutralisés par 22,9 de sucrate de chaux; à la fin de l'expérience, ils le furent par 22,0.

Blé vert.

J'ai cultivé du Blé en plein air, et j'en ai extrait de la graisse dont une analyse, faite au mois d'août 1849, après une dessiccation à 130 degrés, m'a fourni les nombres ci-dessous:

Poids de la substance. . .	0gr,214
Poids de l'acide carbonique.	0gr,595
Poids de l'eau.	0gr,215

De là on tire:

Carbone. . .	75,82
Hydrogène. . .	11,15
Oxygène. . .	13,03.
	100,00

Il m'en resta, que j'analysai au mois de janvier sans la saponifier, et les nombres obtenus accusent une oxydation notable:

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0gr,356	0gr,207
Poids de l'acide carbonique.	0gr,959	0gr,554
Poids de l'eau.	0gr,345	0gr,204

Ces nombres correspondent à:

	I.	II.	Moyenne.
Carbone. . .	73,46	72,99	73.22
Hydrogène. .	10,76	10,95	10,85
Oxygène. . .	15,78	16,06	15,93
	100,00	100,00	100,00

J'ai aussi opéré sur de la graisse provenant de Blé cultivé, comme l'Avoine, dans des pots, et les résultats que j'ai obtenus me laissent une incertitude que je n'ai pas encore eu le temps de faire cesser. Une première analyse m'avait fourni les nombres suivants :

Poids de la substance. . .	0gr,350
Poids de l'acide carbonique.	0gr,978
Poids de l'eau.	0gr,368

Qui donnent :

Carbone. . .	76,21
Hydrogène. . .	11,71
Oxygène. . .	12,08
	100,00

Cette graisse avait été saponifiée, et la dessiccation effectuée à 100 degrés. Je la chauffai à 130°, et les résultats se modifièrent de la manière suivante :

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0gr,350	0gr,350
Poids de l'acide carbonique.	0gr,995	0gr,993
Poids de l'eau.	0gr,368	0gr,372

Il en résulta les proportions suivantes :

	I.	II.	Moyenne.
Carbone. . .	77,53	77,38	77,45
Hydrogène . .	11,71	11,81	11,76
Oxygène. . .	10,76	10,81	10,79
	100,00	100,00	100,00

La graisse qui m'a fourni ces résultats était ferme à la température ordinaire, noir-verdâtre.

J'ai essayé de résoudre, à propos du Blé, une question qui me semble aussi d'un bien grand intérêt. La graisse qui se trouve dans les feuilles est-elle la même que celle qui existe dans les graines, ou bien diffère-t-elle par suite de modifications qu'introduiraient la germination et les phénomènes ultérieurs dans la

composition de cette substance ? Pour obtenir quelques notions sur ce sujet, j'ai traité par l'éther, dans un appareil à déplacement, de la farine et du son obtenus en broyant du Blé, et j'ai obtenu une dissolution jaune-clair. L'évaporation m'a donné une graisse filante, d'une odeur piquante, désagréable, de couleur rougeâtre. Je l'ai traitée par l'acide chlorhydrique concentré, qui lui a communiqué une teinte brune en même temps qu'il s'est coloré en jaune. La saponification de cette graisse m'a fourni un savon très filant, rougeâtre, et la graisse, séparée de la potasse, a conservé son odeur désagréable. Desséchée à 100°, elle m'a fourni un liquide rouge-brun dont une première analyse a donné les résultats ci-dessous :

Poids de la substance. . .	0^{gr},350
Poids de l'acide carbonique.	0^{gr},992
Poids de l'eau.	0^{gr},380

On en déduit :

Carbone. . .	77,30
Hydrogène. . .	12,05
Oxygène. . .	10 65
	100,00

Je l'ai chauffée à 150 degrés, l'étuve s'est remplie de vapeurs piquantes, et trois nouvelles analyses m'ont conduit à des résultats bien différents de ceux qui précèdent.

	I,	II.	III.
Poids de la substance. . .	0^{gr},450	0^{gr},350	0^{gr},350
Poids de l'acide carbonique.	0^{gr},970	0^{gr},973	0^{gr},972
Poids de l'eau.	0^{gr},365	»	0^{gr},361

Ces nombres donnent les proportions suivantes :

	I.	II.	III.	MOYENNE.
Carbone. . .	75,58	75,81	75,74	75,74
Hydrogène. .	11,58	»	11,46	11,52
Oxygène. . .	12,84	»	12,80	12,77
	100,00		100,00	180,00

Ces résultats exigeront aussi de nouvelles expériences, pour constater si la différence provient réellement du dégagement d'une huile volatile, ou si elle ne tient pas simplement à une erreur d'analyse.

CHAPITRE IV.

MATIÈRES COLORANTES DES FLEURS.

Les observateurs qui se sont occupés de la question de la coloration des végétaux, ont cherché à rattacher les couleurs autres que la verte à cette dernière ; j'ai fait moi-même dans cette voie quelques tentatives dont je vais mentionner les résultats. J'ai voulu d'abord porter mon attention sur les deux couleurs qui ont joué un si grand rôle dans les théories de la coloration des plantes, sur la couleur jaune et sur la couleur bleue : pour la première, j'ai employé les fleurs du *Narcissus pseudo-Narcissus* et pour la seconde, les fleurs de Bluets (*Centaurea Cyanus*) et de Jacinthes (*Scilla nutans*).

Narcissus pseudo-Narcissus.

Pour traiter les fleurs de cette plante, je coupe le tube du périanthe au-dessous de l'insertion des étamines, et je l'obtiens ainsi isolé avec sa couronne. Le procédé le plus simple, pour en obtenir la matière colorante, consiste à faire cuire les fleurs au bain-marie, pour favoriser la sortie du liquide mucilagineux qu'elles contiennent, et à les traiter ensuite par l'alcool à 40 degrés bouillant. La matière colorante est ainsi entièrement dissoute après plusieurs traitements successifs, et par refroidissement l'alcool abandonne un dépôt floconneux, insoluble dans l'éther, soluble dans l'acide chlorhydrique qu'il colore en brunâtre. En évaporant cet alcool, on voit se former à la surface, comme dans le cas des plantes vertes, un dépôt de graisse de couleur jaune-brun foncé, très soluble dans l'éther. L'évaporation de ce dernier liquide fournit la graisse au même état, et en la traitant par l'acide chlorhydrique concentré, elle le colore en jaune-brun foncé. Les couches minces qui restent dans la capsule se colorent en vert tendre sous l'action de cet acide. J'ai préparé cette graisse par les procédés ordinaires,

et après l'avoir desséchée à 100 degrés, j'en ai fait deux analyses. Elle est à la température ordinaire molle, non fluide, d'une couleur jaune-brunâtre.

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0gr,348	0gr,332
Poids de l'acide carbonique.	0gr,964	0gr,948
Poids de l'eau.	0gr,338	0gr,330

Ces nombres donnent :

	I.	II.	Moyenne.
Carbone. . . .	75,55	75,41	75,48
Hydrogène. . .	10,79	11,03	10,91
Oxygène. . . .	13,66	13,56	13,61
	100,00	100,00	100,00

La substance dissoute par l'acide chlorhydrique était en quantité trop peu considérable pour qu'il fût possible d'en rien faire.

Bluets.

Abstraction faite de la difficulté qu'on peut rencontrer dans la préparation de la matière colorante bleue à l'état de pureté, les Bluets sont très commodes pour se procurer cette substance. En prenant les fleurs stériles de la circonférence et rejetant les fleurons fertiles du centre, on a des parties très propres à fournir la matière colorante bleue par des procédés très simples.

Si l'on plonge les fleurs de Bluets dans l'éther, elles prennent une teinte très foncée par suite de la dissolution de la couche de cire étendue, comme un voile, sur leur surface ; au bout d'un ou deux jours, on voit tomber au fond du vase qui les renferme des gouttelettes d'un liquide bleu foncé, et si l'on décante, et qu'en même temps on presse les fleurs dans un linge fin, on obtient une liqueur d'un bleu superbe surmontée par de l'éther d'une couleur jaunâtre. La dissolution aqueuse de la matière colorante bleue se trouve ainsi rejetée hors des cellules qui la contenaient par simple endosmose. On peut l'obtenir très facilement en broyant les fleurs avec un peu d'eau et filtrant la liqueur expri-

mée du marc; on renouvelle l'opération jusqu'à ce que les fleurs soient à peu près entièrement décolorées. Lorsqu'on verse dans la dissolution bleue, obtenue par l'un ou l'autre de ces procédés, de l'alcool, on voit, dès que la liqueur est suffisamment concentrée, se former une multitude de flocons bleus qui tombent au fond du liquide, et ce dernier se colore en rouge-violet. En filtrant et recueillant ce qui reste sur le filtre, puis le desséchant à 100 degrés, on obtient une substance qui a l'aspect de l'indigo en pain, et qu'on peut réduire en poudre d'un très beau bleu. Il faut une très grande quantité de Bluets pour obtenir assez peu de matière colorante, et encore est-ce une substance pure? Si l'on essaie de redissoudre cette poudre dans l'eau distillée, la plus grande partie ne se dissout plus : il reste un dépôt insoluble, grisâtre, qui provient peut-être de l'albumine précipitée par l'alcool, en même temps que la matière colorante est devenue insoluble dans l'eau par la dessiccation à 100 degrés. Dans le but d'arriver à résoudre cette question, j'ai brûlé, par le procédé de M. Péligot, 0gr.528 de la substance grise insoluble dont je viens de parler. La combustion a été un peu incomplète, mais le résultat de cet essai ne laisse aucun doute sur la présence de l'azote dans la substance qui a servi à l'analyse. Avant la combustion, il fallait de 23,1 à 23,2 de sucrate de chaux pour saturer 10c.c. d'acide sulfurique: il n'en fallait plus que 21,7 après la combustion; ces nombres correspondent à 1,86 pour 100 d'azote. Si donc il y a de l'albumine, la plus grande partie de la matière brûlée n'est point de cette substance, puisqu'elle renferme 15,5 d'azote, et que nous n'en trouvons qu'une si faible proportion. J'ai traité de la même manière 0gr.196 de la substance bleue qui s'était dissoute dans l'eau, et que j'avais de nouveau précipitée par l'alcool et desséchée à 100 degrés. Or, cet essai m'a encore fourni de l'azote; car au lieu de 23,3 de sucrate de chaux, qui étaient nécessaires à la saturation de 10c.c. d'acide sulfurique, avant la combustion, il n'en fallait plus ensuite que 21,8, ce qui correspondrait à 1,91 d'azote. Il me semble dès lors qu'il n'y ait pas de doute à conserver sur la présence de l'azote dans la matière colorante bleue des Bluets. Par là s'expliquent les divergences que j'ai trouvées

dans les analyses suivantes, faites sans employer les précautions indispensables dans le cas des matières azotées. Les trois premières analyses se rapportent à de la matière colorante préparée par le premier procédé que j'ai indiqué, la dernière à de la matière colorante préparée cette année, et séparée de la partie insoluble dans l'eau par une seconde dissolution dans ce liquide. Dans tous les cas, la dessiccation a été faite à 100 degrés.

	I.	II.	III.	IV.
Poids de la substance. . .	0gr,123	0gr,375	0gr,267	0gr,190
Poids de l'acide carbonique.	0gr,565	0gr,533	0gr,365	0gr,258
Poids de l'eau.	0gr,191	0gr,178	0gr,127	0gr,090

Ces nombres donnent :

	I.	II.	III.	IV.
Carbone.	36,62	38,76	37,00	37,03
Hydrogène. . . .	5,04	5,30	5,24	5,26
Azote et oxygène. .	58,54	55,94	57,76	57,71
	100,00	100,00	100,00	100,00

Ces nombres, tout discordants qu'ils sont, suffisent pour montrer que la matière colorante bleue est très oxygénée, ce qu'on pouvait prévoir par sa solubilité dans l'eau. Si la présence de l'azote est réelle, comme j'espère le montrer, ce sera un point curieux qui aidera peut-être à expliquer la relation de cette matière colorante avec la chlorophylle.

La matière colorante des Bluets est extrêmement altérable. Si l'on abandonne à l'air une dissolution de cette substance, elle rougit peu à peu, et finit par devenir d'un très beau rouge. Si l'on fait évaporer à l'air libre au bain-marie cette même dissolution, elle passe aussi au rouge, et le résidu, de couleur violette, adhère fortement à la capsule. Ce n'est pas seulement dans ces circonstances que l'altération se manifeste. Des Bluets d'un très beau bleu prennent une couleur blanche en moins de vingt-quatre heures, tandis que d'autres restent bleus en se desséchant ; en même temps que ce passage s'accomplit, une odeur de miel très prononcée se manifeste. Il en est de même si l'on place dans

l'éther le marc qui a donné la dissolution bleue : en très peu de temps les traces de couleur qui restaient disparaissent complétement; au fond de l'éther la dissolution aqueuse subit aussi, au bout d'un certain temps, une décoloration complète.

L'acétate tribasique de plomb, versé dans une dissolution de matière bleue, y donne un précipité blanc-verdâtre; l'acétate neutre forme, au contraire, un précipité d'un beau bleu insoluble dans l'eau.

En agitant avec du carbonate de potasse l'alcool qui a servi à précipiter la matière colorante, il se développe une couleur rouge intense qui se dépose au fond de l'alcool, celui-ci jaunit un peu et exhale encore une odeur de miel, due à la cire dont nous allons parler.

Cire. — L'éther qu'on met en contact avec les Bluets se colore en jaune-pâle, et son évaporation fournit une cire jaune d'une odeur agréable. Lorsqu'on la traite par la potasse caustique, une partie se dissout et colore ce liquide en jaune-orange : la plus grande partie surnage sans se dissoudre, même à la température de l'eau bouillante. En enlevant la cire, et en neutralisant la potasse qui reste dans le liquide par l'acide chlorhydrique, il se forme un dépôt jaunâtre qui n'a pas l'apparence cireuse. Quant à la cire elle-même, si on la lave dans l'acide chlorhydrique, en la délayant dans l'eau elle prend une couleur blanche et se montre très adhérente aux doigts. Dissoute dans l'éther et lavée, elle ne colore plus ce liquide, et par évaporation on obtient une substance d'une couleur jaune-verdâtre-pâle qui fond bien avant 100 degrés. J'en ai fait les deux analyses suivantes: la substance provenait de traitements identiques, mais de préparations faites séparément. La dessiccation a été faite à 100 degrés.

	I.	II.
Poids de la substance. . .	0gr,253	0gr,346
Poids de l'acide carbonique.	0gr,758	1gr,037
Poids de l'eau.	0gr,286	0gr,392

Ces nombres fournissent les proportions suivantes :

	I.	II.	Moyenne.	Équivalents.	Calculé.
Carbone. .	81,71	81,74	81,72	36	81,51
Hydrogène.	12,56	12,55	12,56	33	12,49
Oxygène. .	5,73	5,71	5,72	2	6,00
	100,00	100,00	100,00		100,00

Scilla nutans.

J'ai aussi essayé d'extraire la matière colorante bleue des Jacinthes, mais je n'y suis point parvenu. J'ai plongé dans l'éther une grande quantité de fleurs de *Scilla nutans* séparées de leurs pédicelles sans enlever les étamines; la matière colorante est tombée au fond du vase comme dans le cas des Bluets; mais elle est ici encore plus rapidement altérable que chez ces derniers. Après un seul jour d'immersion, les fleurs du sommet sont devenues toutes brunâtres : celles du fond sont seules restées bleues. J'ai comprimé les fleurs, j'ai obtenu une liqueur filante que j'ai filtrée; et comme, à cette époque, je ne connaissais point encore la propriété dont jouit l'alcool de précipiter ces substances, j'ai essayé d'évaporer dans le vide la dissolution bleue. Au bout de quelques jours, le liquide qui avait conservé sa couleur devint brun, parce que pendant un jour l'air était rentré sous la cloche de la machine pneumatique.

CONCLUSIONS.

Si maintenant nous rapprochons les faits contenus dans ce travail, et que nous essayions d'en tirer quelques conclusions, nous arriverons à un ensemble de points dont quelques uns me semblent entièrement nouveaux, et méritent une attention toute particulière de la part des physiologistes.

Par les détails dans lesquels je suis entré sur les matières que l'on extrait de la dissolution alcoolique des feuilles d'Acacia, on peut voir combien il est impossible d'arriver à quelque chose de raisonnable tant qu'on opère sur un mélange aussi confus de substances variées. Il est vrai que toutes les plantes n'offrent peut-être pas une complication aussi grande, mais toutes four-

nissent assurément un mélange plus ou moins complexe de matières, parmi lesquelles il faut chercher à isoler celles qui sont constantes dans des plantes diverses, celles qui sont particulières à chacune d'elles. Ces dernières ont assurément leur intérêt au point de vue de l'histoire spéciale de chaque plante, mais il est évident que les premières en ont un bien plus grand, puisque leur constance peut porter à penser qu'elles ont un rôle général à jouer dans les phénomènes de la vie végétale. Or à ce point de vue nous retrouvons constamment le mélange de chlorophylle et de graisse dans les plantes vertes, nous trouvons la graisse sans la chlorophylle dans les plantes qui n'ont point encore subi l'influence de la lumière, et dans celles qui ont cessé d'être vertes pour revêtir les couleurs de l'automne; nous pouvons donc admettre que ces matières grasses jouent un rôle pendant la vie entière du végétal, tandis que celui de la chlorophylle se borne à leur vie sous l'influence de la lumière, et encore pendant une partie seulement de sa durée.

Le fait énoncé par Marquart, et mis en lumière par M. Mulder, du mélange constant de la graisse avec la chlorophylle, se trouve pleinement confirmé par les résultats mentionnés dans ce Mémoire. Je ne suis point arrivé aux mêmes nombres que ce dernier chimiste pour représenter la graisse extraite de l'Acacia, des Mauves et de la Mercuriale annuelle; mais si nous rapprochons les moyennes des analyses de ces substances, nous trouverons des nombres assez voisins pour qu'on puisse les considérer comme représentant une substance identique. Nous trouvons en effet :

	Acacia.	Mauve.	Mercuriale.
Carbone. . .	76,18	76,34	76,64
Hydrogène. .	11,08	11,25	11,15
Oxygène. . .	12,74	12,41	12,21

Les nombres relatifs à la Mercuriale semblent pour le carbone s'écarter un peu des deux autres ; mais il faut remarquer qu'ils résultent d'un moindre nombre d'analyses, et que les poids de graisse employés sont plus faibles, ce qui tend à augmenter les chances d'inexactitude : en faisant d'ailleurs intervenir les résul-

tats fournis par les analyses postérieures de la même substance saponifiée, nous trouverions des nombres compris entre ceux qui se rapportent à la Mauve et à l'Acacia. La formule en équivalents qui se rapproche le plus de ces nombres est la suivante :

C^8.	76,20
H^7.	11,11
O.	12,69

M. Mulder a trouvé pour la substance analogue $C^{15} H^{15} O$; les relations qu'il a cherché à établir entre cette substance et l'amidon, en faisant intervenir de l'eau, subsistent complétement avec la formule qui résulte de mes analyses. Nous avons en effet :



$$2C^{12}H^{10}O^{10} + HO = 3C^8H^7O + 18O,$$

et nous voyons qu'en ajoutant un équivalent d'eau à deux équivalents d'amidon, nous en déduisons trois équivalents de graisse et dix-huit équivalents d'oxygène. On peut donc regarder le fait de la transformation de l'amidon en graisse dans les tissus végétaux comme accompagné d'un énorme dégagement d'oxygène ; et si l'on parvient à montrer que réellement une transformation de cette nature s'effectue, on aura ainsi l'une des sources les plus abondantes de l'oxygène que dégagent les plantes.

Les nombres qui résultent de l'analyse des matières grasses, extraites des Graminées étiolées et vertes, ne sont pas assez nets pour qu'on puisse en tirer des conclusions certaines. Nous voyons, en effet, d'une part, une analyse se rapportant à du Blé, cultivé dans les circonstances ordinaires, nous fournir des nombres

Carbone . . .	75,82
Hydrogène. . .	11,15
Oxygène. . .	13,03

qui se rapprochent complétement de ceux qui précèdent. D'un autre côté, l'Avoine et le Blé vert, cultivés dans des circonstances factices, après un développement de quelques jours, nous donnent les nombres ci-dessous :

	Blé.	Avoine.
Carbone. . .	76,21	76,20
Hydrogène. .	11,71	11,52
Oxygène. . .	12,08	12,28

qui semblent accuser une hydratation de la graisse que l'on rencontre dans les plantes vertes. Les analyses de la graisse d'Avoine étiolée, bien que fournissant des nombres un peu divergents,

	1re série.	2e série.	3e série.
Carbone. . . .	75,38	76,20	74,85
Hydrogène. . .	11,45	11,75	11,38
Oxygène. . . .	13,17	12,05	13,75

s'accordent pour montrer aussi un excès d'hydrogène, et ceux qui se rapportent à la deuxième série sont complétement d'accord avec les résultats de l'analyse de la graisse des plantes vertes. Mais il s'agit ici de résoudre cette question importante : la graisse se modifie-t-elle sous l'influence de la lumière, ou bien conserve-t-elle la même composition avant et après le développement de la chlorophylle ? Cette question exigera encore bien des expériences avant d'obtenir une solution définitive, et il faudra, pour vaincre la difficulté, parvenir à se procurer la graisse des plantes étiolées toujours au même état. En même temps que je m'attacherai à ce sujet, je poursuivrai celui que j'ai déjà fait entrevoir : la comparaison des matières grasses dans les graines et dans les plantes qui en proviennent.

La graisse extraite des feuilles d'Acacia et de Vigne devenues jaunes semble accuser une déshydratation, si l'on compare les résultats à ceux que fournissent les plantes vertes. En effet, la graisse de ces dernières peut se représenter par la formule



$$C^{72}H^{63}O^{9}$$

et celle des feuilles jaunes de Vigne par cette autre (1),



$$C^{72}H^{61}O^{7}$$

qui ne diffère de la précédente que par deux équivalents d'eau.

(1)

	Trouvé.	Équivalents.	Calculé.
Carbone. . .	78,43	72	78,67
Hydrogène. .	11,09	61	11,11
Oxygène. . .	10,48	7	10,22
	100,00		100,00

Mais pour la Vigne principalement, il faut s'assurer si la différence tient à l'état physiologique et non pas à la nature particulière de la plante.

Si maintenant nous arrivons à la chlorophylle, nous rencontrons un fait extrêmement curieux, qui ne me paraît pas avoir été signalé jusqu'ici dans la science. Nous avons vu que la chlorophylle de Mauve et celle de *Lolium perenne* fournissent les nombres suivants :

	Mauve.	Lolium
Carbone . . .	69,33	70,05
Hydrogène. . .	6,57	6,67
Azote. . . .	9,11	8,96
Oxygène. . .	14,99	14,32

Or ces nombres se laissent très sensiblement représenter par la formule.

C^{18}.	69,23
H^{10}.	6,41
Az.	8,98
O^{4}.	15,38

Si l'on réfléchit que la graisse est la cause d'impureté la plus probable, on accordera parfaitement que les nombres trouvés puissent se concilier avec ceux qui résultent de l'adoption de la formule que je viens d'écrire. Or, si nous cherchons à rattacher cette formule à celles de substances qui jouent un rôle important dans le règne végétal, nous trouverons que 3 équivalents d'amidon augmentés de 2 équivalents d'ammoniaque donnent 2 équivalents de chlorophylle, 16 équivalents d'eau, et 8 équivalents d'oxygène. On a en effet l'identité,



$$3C^{12}H^{10}O^{10} + 2AzH^{3} = C^{18}H^{10}AzO^{3} + 16HO + 8O$$

de telle sorte que la chlorophylle semble *se former avec l'intervention des matières amylacées et de l'ammoniaque, sous l'influence de la lumière diffuse, et sa formation est accompagnée d'un dégagement d'eau et d'oxygène.*

Ainsi le fait fondamental de la physiologie des plantes, le dégagement d'oxygène, se trouve concomitant du développement

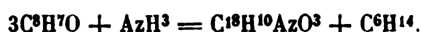
de la chlorophylle, ce n'est point *parce qu'elles sont vertes, que les plantes dégagent de l'oxygène, mais parce qu'elles le deviennent.* Un grand nombre de plantes sont constamment soustraites à l'influence de la lumière solaire directe, et cependant elles sont tout aussi vertes que leurs voisines qui subissent cette influence; elles peuvent tout aussi bien que celles-ci dégager de l'oxygène, d'après le principe que je viens de rappeler. Mais le fait saillant de ces résultats, c'est surtout l'intervention de l'azote dans le développement de la matière verte. Ce corps qui paraît intervenir là sous forme d'ammoniaque, joue ainsi un rôle qui généralise celui que lui ont attribué MM. Dumas et Boussingault, dans leurs belles recherches sur la statique chimique des êtres organisés.

Berzelius, et après lui M. Mulder ont assimilé la chlorophylle à l'indigo et la considèrent comme s'oxydant en passant au vert. Cette hypothèse me semble complétement inadmissible, puisque j'ai constaté que dans les plantes étiolées, aucune matière azotée n'accompagne la graisse. Lorsque les feuilles cessent d'être vertes, non seulement elles cessent de contenir de la chlorophylle, mais alors aussi aucune substance azotée n'accompagne la graisse qui persiste.

Lorsque par de nouvelles expériences je serai parvenu à établir la composition définitive de la chlorophylle, j'aurai un moyen précieux pour suivre pas à pas le développement de cette substance dans les plantes. En opérant sur une même plante, à divers âges, je pourrai doser l'azote dans le mélange de chlorophylle et de graisse qu'elle me fournira, et les résultats que j'obtiendrai me permettront de constater les rapports dans lesquels varient ces deux substances associées. Toutes les circonstances qui influent sur la quantité de chlorophylle développée dans un végétal, pourront ainsi être appreciées, sans qu'on soit obligé d'isoler cette substance dont la préparation est si difficile. Si nous nous demandons dans quelle classe de matières organiques doit se ranger la chlorophylle, nous remarquerons que sa composition la rapproche tout à fait des bases végétales, sa dissolution dans les acides, avec lesquels elle forme des sels verts

dont l'eau la déplace, confirme cette opinion. Dans les plantes elle se trouve dissoute dans la graisse qui l'accompagne.

Entre les formules qui représentent la chlorophylle et la graisse, il existe une relation assez simple : 3 équivalents de graisse, plus 1 équivalent d'ammoniaque, donnent en effet 1 équivalent de chlorophylle, plus un hydrogène carboné :



$$3C^8H^7O + AzH^3 = C^{18}H^{10}AzO^3 + C^6H^{14}.$$

Je n'ai encore qu'un résultat, isolé en quelque sorte, sur la matière colorante des fleurs jaunes ; nous voyons par la composition que présente la matière grasse extraite du *Narcissus pseudo-Narcissus*,

Carbone. . . .	75,48
Hydrogène . . .	10,91
Oxygène. . . .	13,61

que cette substance est très voisine de toutes celles que l'on rencontre dans les feuilles vertes ; sa composition s'approche surtout de celle que tend à prendre la graisse des feuilles vertes en s'oxydant à l'air. Existe-t-il dans ces fleurs avec la graisse une matière colorante jaune particulière, ou bien est-ce la graisse elle-même qui est l'agent de la coloration ? C'est ce qu'il m'est impossible de dire jusqu'à présent. Je suis dans la même ignorance à l'égard des feuilles étiolées, puisque les dissolutions d'acide chlorhydrique employé au traitement des matières grasses ne m'ont pas fourni des substances en quantité suffisante pour en constater la nature.

Il y a une grande analogie entre les couleurs des feuilles étiolées et celles des fleurs jaunes, et cependant, quelle différence immense entre la manière dont elles se comportent à la lumière ! Les feuilles étiolées y prennent bientôt une couleur verte, les autres au contraire y passent d'un jaune verdâtre à un jaune plus intense. Mais c'est là une question qui touche de trop près les mystères de la vie organique pour qu'il soit utile de l'agiter prématurément.

La matière colorante des fleurs bleues est de toute autre nature que celle des fleurs jaunes, comme on le savait depuis long-

temps ; il faudra pour connaître sa constitution d'abord l'obtenir constante dans une même plante, et voir ensuite si elle varie d'une plante à l'autre, ce qui est peu probable. Les variétés de teinte proviennent plutôt du mode de groupement des cellules qui renferment la matière colorante, et des proportions variables de la cire qui l'accompagne. Je poursuivrai sur ce point des recherches, dans le but de reconnaître si réellement la matière bleue est azotée, et si l'on peut rattacher sa composition à celle de la chlorophylle.

Je n'ai point insisté sur les substances particulières que j'ai rencontrées dans les dissolutions alcooliques avec le mélange de graisse et de chlorophylle, ce sont des détails un peu étrangers au sujet général que j'avais en vue ; je me suis donc borné à mentionner leur présence, et à donner les résultats de quelques analyses pour celles que j'ai obtenues en assez grande quantité. Je ferai seulement remarquer que, dans deux plantes très voisines, dans le Blé et l'Avoine, je trouve chez celle-ci une substance qui manque chez l'autre, ou n'y existe qu'en très petite quantité. Je veux parler de cette matière blanche pulvérulente, dont j'ai donné trois analyses satisfaisant à la formule :



$$C^{30}H^{30}O^{17}$$

Un fait curieux, c'est la relation simple qui existe entre toutes ces matières et les substances amylacées.

Je signalerai aussi la cire extraite des Bluets, dont la constitution se rapproche beaucoup de celle de la cire de Palmier.

Je ne reviendrai point ici sur les faits qui ressortent des tableaux où j'ai résumé mes observations sur les plantes étiolées, je me propose de les poursuivre avec un appareil où les plantes seront placées dans des conditions plus convenables, et donneront des résultats plus précis. Mais je puis, dès à présent, signaler un fait qui ne manque pas d'importance, après ce que nous avons dit de la chlorophylle.

Dans les tableaux VII et VIII, nous trouvons deux expériences où les plantes ont été soumises à l'action de la lumière diffuse, comparativement dans l'air et dans l'oxygène sensiblement pur :

or, pour la coloration, ces plantes n'ont présenté nulle différence. N'en pourrait-on point conclure que ce n'est point l'azote de l'air qui intervient dans le développement de la chlorophylle, mais bien celui que la plante renferme, sans doute, à l'état d'ammoniaque? On sait, en effet, que cette substance existe dans l'air confiné dans les tissus végétaux, comme l'ont montré MM. Ferrand et Calvert (1).

Remarque. — Dans les cultures artificielles de Blé et d'Avoine que j'ai faites en très grand nombre, j'ai eu l'occasion d'observer le phénomène des gouttelettes d'eau que ces plantes portent à l'extrémité de leurs feuilles quand elles sont jeunes, et j'en ai soigneusement noté toutes les circonstances. La cause du phénomène me paraît un défaut d'équilibre entre l'absorption et l'évaporation; en effet, toutes les circonstances restant identiques, les gouttelettes cessent, en général, d'apparaître, lorsque la deuxième feuille s'est développée; elles se montrent, dès que le sommet de la gaîne qui entoure les premières feuilles sort de terre. Or, dans ces plantes, les racines croissent très vite, et l'absorption se faisant avec énergie, tandis que l'évaporation n'a que peu d'organes pour s'effectuer, l'eau monte jusqu'au sommet des feuilles, s'échappe à travers les tissus, et se dépose en forme de gouttelettes. Il y a une fente au sommet des feuilles, et une organisation de tissu différente. Dans une chambre très vaste, mais close, sur un calorifère, les gouttelettes persistent; si les fenêtres ouvertes permettent le renouvellement de l'air, elles disparaissent ou diminuent considérablement; elles se montrent quelques instants après qu'on a arrosé, si elles n'existaient pas auparavant. Des Légumineuses et des Crucifères, qui poussèrent au milieu des Graminées, ne m'ont jamais montré de gouttelettes analogues; or leurs racines réduites à quelques fibrilles confirment mon explication. Quand j'ai coupé les Graminées vertes que j'avais cultivées dans des pots, le sommet de toutes les tiges a été surmonté d'une gouttelette d'eau.

(1) *Ann. de chim. et de phys.*, 3e sér., t. XI, p. 489; et *Ann. sc. nat.*, 1844, t. II, 3e série.

PUGILLUS ALGARUM YEMENSIUM,

QUAS COLLEGERUNT ANNIS 1847-1849,

CLARR. ARNAUD ET VAYSIÈRE ET DESCRIPSIT

C. MONTAGNE, D. M. (1)

1. *Sargassum Arnaudianum* Montag. mss. : caule elato compresso virgato-dichotomo circumscriptione pyramidato aut elliptico, ramis e margine alternis sensim brevioribus, foliis lanceolato-linearibus dentatis nervo continuo porisque sparsis instructis, aerocystis globosis petiolo plano fultis, receptaculis subsolitariis minutis oblongis spinulosis, sporis maximis. — Collect. n° 7.

Desc. Caulix flexuosus, compressus, cubitalis et ultra, pennam passerinam crassus, a basi dichotomo-ramosus, ramis ramulisque e margine alternatis originem ducentibus, sensim sensimque minoribus erecto-patentibus, primariis pedalibus ut caulis compressis, ad intervalla sesqui-bipollicaria oriundis, ultimis filiformibus uncialibus minoribusque magis approximatis. Folia flavescenti-brunnea, papyracea, lineari-lanceolata, alterna, inferiora majora 5 ad 6 centim. longa, 6 millim. lata, basi attenuata acuta, margine deorsum remote-sursum appresse dentata, ad speciem integra, nervo continuo obscuriori percursa, poris sparsis utrinque instructa. Vesiculæ seu aerocystæ inferiores pisum æquantes, superiores minores, oligoporæ, exacte sphæricæ, muticæ, petiolo plano foliaceo breviusculo 2-3 millim. longo nervoso suffultæ. Receptacula supra axillam seu in petiolo foliorum, raro vesicularum sita, stipitata, oblonga, plerumque solitaria, interdum bina oblongo-elliptica, cylindracea, id est haud compressa nec triquetra, apice præsertim spinulosa, 3 ad 4 millim. longa, millimetrum crassa. Antheridia in eisdem conceptaculis cum sporis obvia, obovata, breviter

(1) Toutes ces Algues ont été recueillies par nos deux voyageurs, dans la mer Rouge, à Hodeida, sur la côte de l'Arabie-Heureuse, à l'exception du n° 8 de la collection, qui provient de l'île de Cameran, plus rapprochée des rivages de l'Abyssinie. Je me dispenserai conséquemment d'indiquer l'habitat pour chaque espèce. Ces Algues ont été déposées au Muséum d'histoire naturelle.

pedicellata, e filis curtis ramosis oriunda. Sporæ maximæ, fuscæ, ovato-oblongæ, 1/4 millim. longæ, 1/6 millim. cum perisporio limbato crassæ, in quoque loculamento binæ-quaternæ ad maturitatem pervenientes.

Obs. Cette espèce a des affinités avec les *S. flavicans*, *linifolium* et *graminifolium* Ag. Nos voyageurs ayant aussi rapporté de la même localité la première de ces espèces, j'ai pu la comparer avec des échantillons nommés par Mertens. Je puis donc indiquer avec quelque certitude les caractères propres à les distinguer. Ces caractères résident dans la compression de la tige, dans des feuilles lancéolées, aiguës, et des réceptacles épineux, surtout au sommet, de même que les feuilles sont plus manifestement dentées, et leurs dents plus rapprochées entre elles vers leur extrémité libre. Comparé au *S. linifolium*, je ne vois de commun entre eux que la forme des feuilles et des vésicules, car ce dernier a sa tige hérissée, et ses réceptacles linéaires, et en grappe. Quant au *S. graminifolium*, je ne le connais que par sa diagnose, sa description, et la figure que Turner en a donnée ; mais il me semble qu'on ne peut confondre avec lui l'espèce que je viens de décrire, puisqu'il a des réceptacles en grappe et des vésicules géminées portées sur des pétioles cylindriques. J'ai dédié cette espèce à M. Arnaud, celui de nos deux voyageurs qui a si bien mérité des sciences géographiques et archéologiques par sa découverte des ruines de l'ancienne Saba, et la suivante à son compagnon M. Vaysière.

2. *Sargassum Vaysierianum* Montag. mss. : caule filiformi teretiusculo prolixo cum ramis conformibus vagis pyramidato, foliis raris et rarissimis inferioribus basi inæqualibus oblongis supremis lanceolatis vix repandis papyraceis olivaceis nervo continuo porisque minutis instructis, aerocystis elliptico-attenuatis muticis aut mucronatis petiolo plano ipsis æquali aut quadruplo longiori suffultis, receptaculis oblongo-linearibus inermibus cum vesiculis in racemos axillares dispositis. — Collect. n. 6.

Desc. Species memorabilis at perquam variabilis. Caulis filiformis,

teretiusculus, lævis, longissimus, pluripedalis, ramosissimus, parcifolius, circumscriptione ampla pyramidatus. Rami conformes, dodrantales longioresque ad intervalla plus minus longa oriunda, inferiores longissimi patentes, sensim ad apicem versus breviores, ramulis undique obsiti. Folia inferiora ex obliqua basi inæqualia, petiolata, elliptica, superiora lanceolata papyracea olivacea integerrima aut vix margine subrepanda, nervo tenui continuo percursa, poris minutis vagis lente modo conspicuis utrinque notata, in specimine altero autem fere tota in aerocystis, in altero vero in receptaculis mutata, in omnibus numerosis, quæ oculis perspexi, exemplaribus semper rarissima, adeo ut speciem *rarifolium* nominare prius in animo fuit. Aerocystæ elliptico-obovatæ muticæ aut acuminato-mucronatæ, amygdaliformes, cæterum quoad petioli longitudinem et formam nec non numerum insigniter variantes, in parte autem infera seu annosa caulis petiolo ipsis breviore aut nulli filiformi, in superiore vero petiolo duplo-quadruplo longiori plano foliaceo seu ab ipso folio transmutato apice inflato suffultæ, punctis glandulosis vix asperæ, potissimum lævissimæ. Receptacula etiam pro parte caulis observata, ergo secundum ætatem diversa se præbent oculis. In exemplaribus annosioribus breviora sunt, pedicellata, simplicia vel bifurca, lineari-oblonga, vix bilinearia, atra, colliculosa, sulcato-plicata (saltem in sicco), interdum racemoso-ramosa; in junioribus vel in parte suprema ramorum, 6-8 lineas longitudine superant, linearia, cylindrica et manifeste e morphosi foliorum originem ducentia. Racemus, quo ramulus constat, varie compositus : fertilis ad basin e receptaculis in petiolo vesicularum erectis ad apicem furcato-ramosis paniculatis constitutus. In diversis individuis, ut jam diximus, pro receptaculis abortivis observantur modo aerocystæ conglomeratæ, nec elongato-paniculatæ. Conceptacula numerosa (an planta dioica ?) parvula, 4 ad 5 in sectione horizontali, 6 ad 8 in verticali obvia. Antheridia oblonga e filis brevibus parum ramosis orta, tandem libera, pyriformia, brunnea, granulosa, paraphysibus brevissime articulatis stipata.

Obs. Si l'on n'en avait déjà des preuves multipliées dans un genre si nombreux en espèces, celle-ci montrerait l'excessive polymorphie de la plupart d'entre elles, dans des limites cependant qu'il est permis de poser, quand, comme pour notre *S. Vaysierianum*, on a pu voir plus de trente échantillons magnifiques et complets. Il n'est aucune espèce qui nous ait prouvé avec une égale évidence la facilité avec laquelle, dans quelques unes, les feuilles se transforment indifféremment soit en

aerocystes, soit en réceptacles, selon des lois qui nous sont actuellement, et nous seront longtemps encore, peut-être toujours, inconnues. J'en ai déjà dit quelques mots dans la description, mais je dois répéter ici que je possède, de la même espèce sans aucun doute, des individus qui ne portent que des aerocystes, et d'autres où ce sont les réceptacles qui dominent, au point qu'on croirait avoir affaire à une espèce à feuilles filiformes, comme, par exemple, aux *S. filifolium* Ag. ou *S. filiforme* Montag. (1). Quant à ses affinités, cette espèce en offre de très grandes avec le *S. Boveanum* J. Ag., surtout si l'on ne consulte que la description qui a été donnée de ce dernier par l'auteur du *Species, genera et ordines Algarum*. Mais je possède dans ma collection un échantillon authentique, qu'y a vu et nommé M. J. Agardh lui-même. Les différences essentielles résident dans la forme, la couleur et la consistance des feuilles, si rare dans ma plante, si nombreuses dans celle de M. Agardh, et dans un port tout particulier qui résulte de la disposition des vésicules et des réceptacles. Le *S. paniculatum* du même auteur serait encore, d'après sa diagnose et sa description, susceptible d'être confondu avec celui-ci, si l'on ne prenait en considération la longueur et la manifeste denticulation des feuilles, qui portent d'ailleurs une nervure saillante (*folia costata spinuloso-dentata*), car la disposition des réceptacles et la forme des vésicules paraît peu différente. Reste donc le *S. Acinaria* (Turn., *Hist. Fuc.*, t. 49), dont la ramification, le *facies* qui en résulte, et surtout les réceptacles sont si différents, que, malgré la polymorphie reconnue de ces plantes, il est difficile d'admettre leur identité. Je dois ajouter que j'ai vu dans l'herbier de mon ami M. Webb un *S. Acinaria* nommé par Mertens, et que ma plante en est manifestement distincte.

3. *Sargassum acinaciforme* Montag. mss. : caule ancipite, ramis e margine plano haud glanduloso egredientibus, foliis acina-

(1) J'ai déjà décrit et fait figurer dans la *Flore d'Algérie* (t. 1, fig. 3) une variété analogue de mon *S. Boryanum*, à laquelle j'ai imposé le nom de *holocarpum*.

ciformibus, inferioribus (radicalibus) binis cartilagineis latioribus subrepandis, superioribus carnosis longissimis angustissimisque spurie costatis laxissime et obtuse dentatis, vesiculis magnis ellipticis muticis aut mucronatis cum petiolo cylindraceo-compresso confluentibus, receptaculis axillaribus ramosis brevibus cymosis. — Collect. n. 23 sub nomine ms. *S. perangustum* Montag.

Desc. Caules e radice scutiformi plures erecti, pedales et ultra, plano-ancipites, millimetra bina lati, e margine acuto ad intervalla 1 ad 2 centim. ramos alternos conformes at tenuiores emittentes. Rami secundarii ejusdem fere magnitudinis, 5 ad 6 centim. longi, foliis vesiculis receptaculisque compositi. Ad basin caulis adsunt tantum bina folia reliquis latiora crassioraque subcartilaginea repando-dentata, quæ in nostris exemplaribus longitudine 9 ad 10 centim., latitudine 5 ad 6 millim. adæquant. Folia vero ramorum angustiora et angustissima, latiora vix sesquimillimetrum superantia, suprema quidem millimetrum latitudine haud metientia. Folium inferius cujusque rami longius est et incurvum, ita ut acinacem æmulet angustissimum. Cætera folia rigidiora sunt, linearia, ut in *Salicornia* carnoso-succulenta, in sectione transversali elliptica aut saltem, ut caulis, ancipitia, vix nisi spurie costata, costa in sicco tantum conspicua, hic et illic dente instructa nec integerrima, poris laxis subinconspicuis utrinque serie unica notata. Aerocystæ magnæ, ellipticæ, majores diametro 6 millim. longitudine 8 ad 10 millim. superantes; minores, quæ sunt juniores, magnitudinem priorum dimidiam vix æquantes, omnes petiolo ipsis longiore cylindraceo naturæ foliorum conformi suffultæ et cum eo confluentes, plerumque muticæ, raro mucronulatæ, rarissime foliolo coronatæ. Receptacula axillaria, cylindracea, brevissima, 5 millim. longa, millim. crassa, ramosa, truncata, cymosa, lævia, strato corticali e cellulis oblongis extus truncatis ex axi irradiantibus constante. Sporæ e globoso ovoideæ, 1/10 millim. diametro metientes, perisporio appresso inclusæ paraphysibusque ramosis circumdatæ.

Obs. Cette espèce bien remarquable paraît avoir des rapports prochains soit avec les *S. ensifolium*, dont elle se distingue par sa fronde plane et non triquètre, par la présence des aerocystes, etc., soit avec le *S. stenophyllum* qui a les bords de sa fronde et de ses feuilles munies de glandules, ses vésicules de moitié plus petites et sphériques, et enfin ses réceptacles énor-

mément plus grands, quoique du reste analogues pour la forme et la ramification ; soit avec le *S. Swartzii*, que ses réceptacles dentés au sommet, ses vésicules de la grosseur d'un pois, et portées par un pétiole plane, parcouru par une nervure, et surtout la forme de ses feuilles en feront suffisamment distinguer. Si le *S. herbaceum* Kg., qui m'est inconnu, avait une fronde plane et non pas seulement comprimée ; si ses feuilles avaient d'ailleurs ce caractère que je retrouve dans les nombreux individus qui me sont passés sous les yeux, je veux dire la forme courbée d'un sabre de Mameluk, je pourrais croire que mon espèce se confond avec elle ; mais en l'absence de ces signes, et d'ailleurs l'espèce du golfe Persique n'étant pas décrite, je ne puis dire si quelques autres caractères, qui leur seraient communs, établissent l'identité des deux plantes.

4. *Sargassum botruosum* Montag. mss. : caule..... (ramis primariis?) filiformi gracili undique vageque ramulos e foliis vesiculis receptaculisque constantes emittente, foliis linearibus longissimis nervo continuo dentibusque remotis instructis, aerocystis seu vesiculis sphæricis piso multo minoribus petiolo foliaceo ipsis longiore fultis, receptaculis subaxillaribus minutis simplicibus ternisque ex ovoideo lanceolatis verrucosis acutis lævibus. — Coll. absque n.

Desc. Caulis principalis deesse videtur, unde species denuo inquirenda et pro memoria tantum huc relata. Ramus, quem oculis nunc intueor, filiformis, gracillimus, filo emporetico vix crassior, dodrantalis, undique ramulos e vesiculis, foliis receptaculisque compositos ad intervalla brevissima, inter 2 et 5 millim. variantia, emittens. Ramuli conformes, modo tenuiores, 1 ad 2 centim. longi, 1/2 millim. basi crassi. Folia olivaceo-fusca, pro ratione longissima et angustissima, linearia, 5 ad 6 centim. longa, 1 ad 2 millim. latitudine variantia, tenuissima, subpapyracea, obtusiuscula, nervo tenui percursa, margine vage et remote dentata, dentibus acutis, poris seu glandulis utrinque unica serie notata. Aerocystæ sphæricæ, magnitudine secundum ætatem variabiles, majores vero diametro 3 millim. æquantes muticæ, in junioribus petiolo foliaceo ipsis 3-plo longiore fultæ, in adultis multo brevius et ad speciem filiformi-pedicellatæ. Receptacula ovoideo-lanceolata acuta, botryon referentia (unde nomen) minutissima, 1 1/2 ad 3 millim. longitudine metientia 1/2 millim. crassitudine vix adæquantia, verrucosa, in petiolo

foliorum aut vesicularum brevissime stipitata, solitaria, bina, rarissime terna aut quaterna racemosa, aterrima. Conceptacula in peripheria ut plurimum quaterna, quorum ostiola operculo Meneghiano succineo haud radiato at margine attenuato clausa. Sporæ ovoideo-sphæricæ diametro majori 1/7 millim. æquantes fuscæ, paraphysibus ramosis stipatæ.

Obs. J'ai hésité quelque peu à mentionner ce Sargasse, dont il n'existe qu'un fragment dans la collection ; mais je l'ai trouvé si complet dans ce qui en reste, et si différent de tout ce qui est décrit dans les ouvrages généraux les plus récents, que j'ai voulu du moins l'insérer ici pour mémoire. Je ne vois que les *S. virgatum* et *S. linearifolium* qui aient des affinités avec lui, mais qui s'en distinguent toutefois, le premier, par ses vésicules et ses réceptacles en œuf renversé; le second, dont Turner a donné une figure (*Hist. Fuc.*, t. 111), par sa tige triquètre, etc.; et tous deux enfin par leurs feuilles entières.

5. *Sargassum flavicans* (Mert., *Mém.*, p. 8) Ag., *Spec. Alg.*, I, p. 18. — J. Ag., *Spec., gen. et ord. Alg.*, I, p. 304. — Kg., *Sp. Alg.*, p. 615, n. 62. — Specim. sterile in Coll. n. 5.

6. *Sargassum latifolium* (Turn., *Hist. Fuc.*, t. 94, sub *Fuco*) Ag., *l. c.*, p. 13. — J. Ag., *l. c.*, p. 336.

Obs. Cette espèce, dont le magnifique échantillon, bien fructifié, que j'ai reçu de nos voyageurs, concorde parfaitement avec la figure de Turner et avec ceux de Bové vus dans mon herbier par M. J. Agardh, ne saurait être la même que celle à laquelle M. Kützing assigne pour caractères des aérocystes à pétioles cylindriques et des réceptacles triquètres épineux, et qu'en conséquence il enregistre dans son genre *Carpacanthus*. Les réceptacles de notre plante sont très rameux, toruleux, cylindracés, en cyme, mais du reste parfaitement lisses.

7. *Turbinaria vulgaris* J. Ag., *l. c.*, p. 267, var. γ *triquetra*. — *T. triquetra* Kg., *l. c.*, p. 621.

8. *Cystosira Myrica* (Gmel.) Ag., *l. c.*, p. 53. — J. Ag., *l. c.*, p. 222. — *Fucus antennulatus* Del., *Egypt.*, t. 55, f. 1. — *Phyllacantha Myrica* Kg., *l. c.*, p. 578. — Coll. n. 18.

9. *Stœchospermum marginatum* (Ag., *Syst.*, p. 266) J. Ag., *l. c.*, p. 99! — An Kg.?

10. *Zonaria variegata* (Lamx., *Essai*, sub *Dictyota*). — Mart., *Fl. Bras.*, 1, 25, t. II, f. 2. — J. Ag., *l. c.*, p. 108. — *Padina lobata* Montag., *Canar.*, p. 146. — Coll. n. 9.

11. *Plocaria Wrightii* (Turn., t. 148)! — Montag., *Ann. sc. nat.*, 2e sér., XX, p. 353. — *Chondria* Ag., *Spec.*, I, p. 364. *Laurencia* Kg., *Sp. Alg.*, p. 857. — Coll. n. 14.

12. *Plocaria furcellata* Montag. mss. : fronde cartilagineo-gelatinosa filiformi gracili repetito-dichotoma fastigiata, apicibus furcatis, fructu..... — Coll. n. 4.

Desc. Radix scutata. Frons gelatinoso-cartilaginea, spithamæa, teres, filiformis, deorsum pennam merulinam — sursum setam porcinam vix superans, post intervallum supra basin bipollicare multoties et subregulariter dichotoma, segmentis erectis supremis furcatis fastigiatis. Conceptacula..... Chartæ adhæret.

Obs. Le *Plocaria confervoides* revêt tant de formes qu'il ne serait peut-être pas impossible qu'il se masquât sous la régularité parfaite de la division dichotomique de notre algue. La structure est néanmoins un peu différente ; ainsi, dans une coupe transversale de la fronde, on voit le centre occupé par un noyau de cellules plus petites; puis une couche d'autres cellules très grandes, à parois épaisses, d'où partent en rayonnant les filaments moniliformes, qui constituent l'écorce ou la périphérie. Or, dans le type du *P. confervoides*, les cellules les plus amples occupent le centre et leur diamètre va en diminuant à mesure qu'elles se rapprochent de la circonférence.

13. *Rhodymenia multipartita* (Clem.) Montag. in Gaudich., *Voy. Bonite*, *Crypt.*, p. 107. — *Sphærococcus* Ag., Kg. — *Chondrus* Grev. — *Gracilaria* J. Ag. — Var. *foliifer* Ag., *Sp. Alg.*, I, p. 249. Color æruginosus. — Coll. n. 13.

14. *Rhodymenia palmata* (Lin.) Grev., *Alg. Brit.*, p. 93. — *Delesseria* Lamx. — *Halymenia* Ag. — *Sphærococcus* Kg.

15. *Plocamium cincinnatum* Montag. mss. in *Herb., Mus. Paris.*:

fronde angusta plano-compressa subcostata distiche ramosissima, ramis basi dilatatis ramulisque alternis erecto-patentibus supremis involutis, conceptaculis in plano frondis sessilibus. — Coll. n. 24.

Desc. Frondes plures ex eadem scutata basi radiatimque fibrosa erectæ, cartilagineæ, compresso-planæ, deorsum lineam crassæ, sursum attenuatæ, in sicco costatæ, 3-4 unciales, vivide purpureæ, decomposito-pinnatæ seu distiche ramosissimæ, ramis explicatis circumscriptione orbiculares. Rami basi dilatati, cæterum conformes, vage alterni at ita conferti ut sæpe suboppositi. Ramuli magis manifeste alterni, bipectinati, nunquam vero nec binatim nec ternatim secundi, circumscriptione lanceolati, supremi seu terminales in plano convoluti, non autem latere revoluti aut involuti. Conceptacula (*Coccidia*) nec marginalia, nec axillaria, in plano frondis sessilia, hemisphærico-depressa, millimetrum diametro fere adæquantia, sporas ovoideo-oblongas innumeras includentia. Structura frondis : cellulæ exacte sphæricæ, centrales maximæ, diametro quintam millimetri partem adæquantes, sensim sensimque, prout ad peripheriam approximantur, minores, ita ut corticales ad gonidia minuta extenuantur. Omnes autem hæ cellulæ inter ipsas adeo laxe cohærent ut alga in aqua dulci posita breve post tempus tota solvatur nec pars ejus integra ex aqua removere possit. Chartæ adhæret, at laxe quando adulta est.

Obs. De prime abord, on prendrait facilement cette espèce pour une des mille variations du *P. vulgare*, dont elle a le port. Mais lorsqu'on l'aura étudiée un peu à fond, on ne se laissera pas prendre aux apparences, et l'on verra qu'elle en diffère autant par sa structure et la disposition de ses ramules que par la place qu'occupent ses conceptacles. Si l'on a le malheur de la laisser séjourner quelques minutes dans l'eau douce, il est impossible d'en retirer un rameau entier; elle tombe tout entière en deliquium dès qu'on y touche.

16. *Hypnea hamulosa* (Esper) Lamx., *Essai*, p. 44. — *Chondria* Ag., *Sp. Alg.*, I, p. 361! — Nec *H. Valentiæ* Montag., multo minus *Gelidium ramulosum* Mart., *Fl. Bras.*

Obs. Celui qui aura vu une seule fois l'*H. Valentiæ* (Turn., t. 75, sub *Fuco*), recueillie dans la mer Rouge par Bové, et rapportée en dernier lieu en magnifiques exemplaires déposés au

Muséum par M. le docteur Lallemand, ne s'avisera jamais de la confondre avec l'*H. hamulosa.* La première est une plante élancée, délicate, beaucoup plus semblable à l'*H. musciformis*, auquel l'a réunie M. Agardh comme variété, tandis que l'autre est une plante rabougrie, à rameaux divariqués, contournés, hérissés d'épines bifurquées, comme crochues. La fructification de l'une est d'ailleurs bien différente de celle de l'autre.

17. *Hypnea rugulosa* Montag., *Voy. Pôle Sud. Bot. Crypt.*, p. 151, t. 13, fig. 1. — Kg., *l. c.*, p. 759. — Coll. n. 12.

18. *Acanthophora Delilei* Lamx., *Essai*, p. 44. — Kg., *l. c.*, p. 856.

19. *Iridæa yemensis* Montag. mss. : fronde (mediocri) membranacea, gelatinoso-cartilaginea, informi, ambitu angulato ciliata, basi in stipitem brevissimum attenuata, tetrasporis cruciatim divisis. — Coll. n. 15, sub *I. arabica* ms.

Obs. Je ne saurais me résoudre à décrire cette Algue sur un échantillon unique, car ma description pourrait fort bien s'en ressentir, et ne convenir pour la forme qu'à l'individu que j'ai en ce moment sous les yeux, et qui est unique dans la collection. Sa structure est toutefois si singulière que je ne puis résister au désir de la signaler, ne fût-ce que pour exciter à de nouvelles recherches les botanistes qui auront un jour l'occasion d'explorer la même localité. Et en effet, la couche corticale est des plus remarquables par sa composition : ce sont deux couches de cellules superposées l'une à l'autre, dont l'intérieure, celle qui correspond aux filaments rameux entrecroisés de la couche médullaire, consiste en gonidies claviformes, purpurines, fort amincies à un bout, et dont l'extérieure est formée par d'autres gonidies parfaitement globuleuses ; en sorte que, réunies et vues en place dans une coupe transversale, elles montrent une organisation comme je ne me rappelle pas en avoir rencontré de semblable dans une autre algue. Si je voulais donner une idée de la disposition qu'affectent ces deux ordres de gonidies, l'une à l'égard de l'autre, je comparerais (et je demande grâce pour la comparaison) chaque gonidie en massue à un bilboquet sur lequel on a

reçu la boule par son extrémité évasée en cupule. C'est dans cette couche corticale, entre les gonidies en massue ou en *larmes*, que se rencontrent les tétraspores de cette Algue ; ils sont oblongs, longs de 2 centimillimètres sur un diamètre de 1 centimillimètre 1/2, et se séparent crucialement en quatre à la maturité. Sèche, la fronde est d'un pourpre intense avec une légère teinte jaunâtre. Sa consistance est celle du parchemin. L'individu, aussi long que large, a environ 5 centimètres. Ses bords, comme roncinés, fort irréguliers, anguleux, portent çà et là quelques cils. Je crois que M. Kützing indique une structure semblable ou analogue dans la fronde d'une espèce du cap de Bonne-Espérance, qu'il nomme *I. orbitosa*, mais qu'il ne décrit point.

20. *Iridæa? reticulata* Montag. mss. : fronde e basi attenuata stipitata sursum dilatata margine lobata, lobis sinu rotundo divisis, purpureo viridique variegata, superficie tenuissime reticulato-rugulosa ; fructu.....

Obs. Encore une espèce, comme la précédente, représentée par un seul individu incomplet. Ce qui distingue cette plante de toutes ses congénères à moi connues, si toutefois elle appartient à ce genre, ainsi que la structure de la fronde le donnerait à penser, c'est que la surface de cette fronde est finement et régulièrement rugueuse, c'est-à-dire marquée d'un réseau de rides arrondies, dont le diamètre est d'environ 1/25 de millimètre, réseau que l'on voit très bien en regardant l'algue à contre-jour. Sa consistance est celle du *Laminaria debilis* Ag. Dans une coupe transversale de la fronde, on distingue très bien dans le profil les parties du réseau qui font saillie à la surface.

21. *Callymenia papulosa* Montag. mss. in litt. ad cl. Solier : fronde membranacea gelatinosa papulosa polymorpha rubra lineari margine apiceque axillis rotundatis lobata, lobis aut conformibus aut cuneatis aut attenuato-acutis ambitu ciliatis, conceptaculis e margine vel e superficie frondis sphæricis spinulosis. — An *Kallymenia schizophylla* J. Ag.? *Euhymenia* Kg., *Spec. Alg.*, I, p. 742. — Coll. n. 1. — Etiam a clarr. Solier et Giraudy exemplar accepi.

Desc. Frons membranaceo-gelatinosa, verrucis numerosis ad utramque paginam prominentibus exasperata, variolosa, a basi lineari sursum dilatata, quandoque cuneata, margine in lobos seu conformes seu flabellatos divisa. Lobi iterum inter se latere inferiore sinubus rotundatis sejuncti, et vage multipartiti, divisionibus extremis acutis, in individuis quibusdam ciliatis. Conceptacula marginalia vel in superficie frondis sessilia, spina unica aut pluribus brevibus armata, globosa, millimetro crassiora, depressa et a papulis valde et semper distinctis. Sporæ e placenta centrali cellulari undique irradiantes, oblongæ aut obovoideo-pyriformes, intense purpureæ, perisporio filamentoso basi articulato vestitæ. Structura frondis : stratum medullare e filamentis crassis articulato-reticulatis, intermedium e cellulis sphæricis sensim minoribus, corticale tandem e gonidiis minutis oblongis moniliformi-concatenatis formatum.

Obs. Notre plante paraît avoir des rapports, du moins quant au mode de division de sa fronde, avec le *C. schizophylla*, que je ne connais que par la courte diagnose qu'en a donnée M. Kützing. Mais comme on dit la plante du Cap coriace, et que d'ailleurs il n'est nullement fait mention des papules ou verrues, que je considère, moi, comme la caractéristique de celle de l'Arabie heureuse, on me permettra de l'en regarder comme distincte jusqu'à plus ample information. Je dois ajouter que, sur les frondes un peu avancées en âge, j'ai remarqué que la partie supérieure du conceptacle est caduque, et qu'on en voit le fond à nu.

22. *Laurencia obtusa* (Huds.) Lamx., *Essai*, p. 42. — Kg., *Sp. Alg.*, p. 854. — *Chondria* Ag. — Coll. n. 17.

23. *Laurencia papillosa* (Forsk.) Grev., *Alg. Brit. Syn. sp. Alg.*, p. lij. — *Chondria* Ag. — Coll. n. 8. — Hab. In insula Cameran lecta.

24. *Caulerpa clavifera* (Turn.) Ag., *Spec.*, I, p. 437. — *Chauvinia* Kg., *l. c.*, p. 498. — Coll. n. 2.

25. *Caulerpa scalpelliformis* (R. Brown, Turn.) Ag., *l. c.* — Coll. n. 21, cum sequent.

26. *Caulerpa denticulata* Dcne, *Arch. Mus.*, II, p 120, cum icone eximia, — Kütg., *l. c.*

27. *Caulerpa Freycinetii* Ag., *Spec.*, I, p. 446. — Kg., *l. c.*, p. 495. — *Fucus serrulatus* Forsk., *Fl. Æg. Arab.*, p. 189. — *C. serrulata* J. Ag.!! prorsus eadem ætate provecta. — Coll. n. 21.

28. *Ulva reticulata* Forsk., *l. c.*, p. 187. — Ag., *Syst.*, p. 189. — *Phycoseris* Kg., *l. c.*, p. 478. — Coll. n. 3.

29. *Ulva uncialis* Suhr, ex specim. authent. — *Phycoseris* Kg., *l. c.*, p. 475.

30. *Enteromorpha compressa* (Lin.) Grev., *Alg. Brit.*, p. 180. — Kg., *l. c.*, p. 480. — Coll. n. 20.

31. *Ascothamnion intricatum* (Clem.) Kg., *Phyc. gen.*, p. 313. — Montag., *Fl. Alg.*, p. 47. — *Valonia* Ag.

32. *Conferva* (Cladophora) *prolixa* Montag. mss. cæspitosa? filis elatis rigidulis longissime articulatis dichotomo-vel trichotomo-ramosissimis, ramis erecto-patentibus, supremis flaccidis, articulis diametrum longitudine vigesies superantibus ad quodque endophragma annulato-incrassatis. — Coll. n. 10.

Desc. Fila rigidula, spithamæa aut minora, dichotomo-aut rarius trichotomo-ramosissima, ob ramos patenti-erectos circumscriptione corymbosa. Articuli longissimi, cylindrici, fili primarii vel, ut rectius dicam, articuli inferiores simplices, diametrum 1/3 mm. metientem 15 ad 20 longitudine superantes, parietibus crassioribus cartilagineis et, ut videtur, stratis pluribus concentricis compositis utentes, ad genicula annulato-incrassati, superiores vero magis membranacei, flaccidiores, hic et illic ramulis brevioribus endochromatibus duobus tribusve constantibus emittentes intensiusque virides, omnes gonidiis pulveraceis, ut in *Bryopside*, farcti.

Obs. Cette espèce a la consistance du *C. hospita*, mais son diamètre est tout différent, caractère au reste qui n'est pas le seul propre à les faire distinguer. Il paraît qu'elle est vivace, parce que la consistance et l'épaisseur des parois est bien moins grande dans le haut que dans le bas de l'algue, où l'on peut voir même un *Melobesia* (an *M. corticiformis* Kg.?) qui forme un tube parfait autour des articles.

ADDITIONS

A LA

FLORE DE L'AMÉRIQUE DU SUD,

Par H. A. WEDDELL.

(SUITE.)

CYCADEÆ.

ZAMIA Linn.

1. ZAMIA BRONGNIARTII N., pl. III.

Ceratozamia? Boliviana Brongn., *Ann. sc. nat.*, 3ᵉ série, t. V, p. 9.

CAUDEX carnosus, 6-8 cm. (1) crassus, omnino hypogæus, cylindraceus, inferne lineis subannularibus obsolete notatus, apice attenuatus squamiger: squamis laxe imbricatis, infimis late triangularibus, superioribus elongatis acuminatis. FOLIA 3-5 e medio squamarum emergentia, 4-5 dm. longa, laxe 10-18-juga, pallide virentia; rachi gracili, obtuse triquetra, glaberrima, pagina superiore leviter carinata; foliolis alternis suboppositisve, lineari-lanceolatis, 2-3 dm. longis, 1 cm. circiter latis, patentibus, rectis vel rarius subfalcatis, basi attenuatis, cum rachi vage articulatis, integerrimis aut superne denticulis 2-5 utrinque instructis, apice mucronulatis, coriaceis, glaberrimis, supra lævissimis nitidis, subtus longitrorsum et tenuiter striatis, margine angustissime revoluto; petiolo superne cylindraceo rachi plerumque longiore, lævi, inferne complanato, juxta axillam tomentoso. STROBILI solitarii e me-

(1) Je me servirai fréquemment dans mes descriptions des abréviations suivantes :

m. = *metr.* cm. = *centimetr.*
dm. = *decimetr.* mm. = *millimetr.*
V. V. = *Vidi* plantam *vivam*; S : *siccam.*

Les espèces inédites seront désignées par le signe †.

diis foliis assurgentes. *Strob. mas* cylindricus aut obtuse polygonus, 5-7 cm. longus, 10-13 cm. latus, breviter pedunculatus; squamis cuneiformibus apice incrassatis, brevissime tomentosis sulcoque transversali notatis; antheris paucis discretis vel didymis paginam inferiorem squamarum ex integro obtegentibus. *Strob. fœmineus* sub maturitate oblongus, 14-18 cm. longus, 5 cm. circiter latus, apice acuminatus, stipite cylindrico subpalmari glabriusculo oblique insidens; axi piloso; squamarum disco hexagono ferrugineo-virenti, 10-15 mm. lat., 8-10 mm. alt., extus (in medio præsertim) rugoso-tomentoso aut nitidiusculo, denique radiatim plicato, margine dense villoso angulisque recurvis. Semina oblongo-elliptica, 12 mm. longa, læte coccinea.

Habitat inter frutices in campis montuosis *Campos* dictis Brasiliæ orientalis prov. *Matto-Grosso*, ubi Septembre fructiferam floriferamque inveni. (*Cat. nostr.*, n° 3331.) Occurrit quoque in collibus provinciæ Bolivianæ *Chiquitos* prope *San-Xavier* (D'Orbigny).

Obs. Cette plante, dont M. Brongniart ne connaissait que les feuilles lorsqu'il la plaça provisoirement à la suite de son genre *Ceratozamia*, ne possède pas tous les caractères des vrais *Zamia*; par la forme des écailles de son cône femelle, et la disposition de ses anthères, elle semble former un lien entre ce genre et les Cycadées de l'Afrique australe, dont on a formé le genre *Encephalartos*.

EXPLICATION DES FIGURES. (Planche 4.)

Fig. 1. *Zamia Brongniartii* réduit à moitié de la grandeur naturelle: individu femelle portant un cône arrivé à maturité. La partie inférieure de la souche et trois des feuilles ont été retranchées.

Fig. 2. Une des écailles (*sq*) de la partie moyenne du cône précédent, avec ses deux graines (*g*).

Fig. 3. Graine isolée montrant son point d'attache (*h*) à la partie réfléchie de l'écaille.

Fig. 4. Coupe transversale d'une graine mûre: *t*: testa; *mi*: membrane interne; *psp*: périsperme; *em*: embryon.

Fig. 5. Coupe longitudinale d'une graine. Les lettres ont la même signification que celles de la figure précédente.

Fig. 6. Embryon légèrement grossi dont les dépendances ont été mises en évidence après une légère macération; *ve*: vésicules desquelles naissent les suspenseurs; l'un de ces faisceaux (*cs*) est attaché à l'extrémité radiculaire (*r*) de

l'embryon ; l'autre, beaucoup moins développé, se termine par un embryon rudimentaire. Lorsqu'elles sont rapprochées, ces parties forment dans la graine mûre une espèce de chapeau qui revêt une partie de la radicule, comme on peut le voir dans la figure 5.

Obs. La gemmule est visible au dehors, d'un côté de la base de la fente qui sépare les cotylédons (*c*) dans une partie de leur étendue.

Fig. 7. Cône mâle de grandeur naturelle.

Fig. 8. Écaille d'un cône mâle, grossie d'un diamètre; *a* : anthères ouvertes.

Fig. 9. Anthères isolées et grossies; en *a'*, on voit deux de celles-ci réunies par une de leurs extrémités. *a''* : anthère déformée par la pression de ses voisines.

Fig. 10. Trois grains de pollen fortement grossis; *p* : un de ces grains vu du côté où il présente une dépression longitudinale; *p'* : *id.* vu par une de ses extrémités.

Fig. 11. Une foliole de grandeur naturelle.

GNETACEÆ.

EPHEDRA Linn.

2. Ephedra humilis. †

Fruticulus vix decimetralis ; caule subterraneo, rhizomatoideo, ramoso, obsolete nodoso. Rami fasciculati : alii breviores hypogæi adscendentes fusci, alii longiores epigæi prostrato-diffusi striati læves ; merithallis 6-15 mm. longis ; vaginis profunde bifidis ; lobis tubo paulo longioribus. Flores dioici. Amenta fœminea biflora, ad basim ramorum annuorum brevissime pedunculata, e vaginis 5 inæqualibus (infima minima) profunde bifidis constantia ; vaginarum omnium tubo brevissimo ; lobis rotundatis imbricatis, maturitatis tempore carnosis rubris. Ovuli tubillus rectus, ½ mm. longus, apice oblique abscissus, brevissime ligulatus. Semina 2 oblongo-ovata, 4 mm. longa, 2 mm. lata, acutiuscula, introrsum plana, dorso angulato-convexa.

In campis arenosis provinciæ *Puno* Peruviæ, circa lacum *Chuquito* aut *Titicaca* dictum ad altitudinem 3950 metr. supra Oceani ripas, mense Februario fructiferam legi. (*Cat. nostr.*, n° 4385.)

POLYGONEÆ.

POLYGONUM Linn.

§ *Persicaria* Meisn.

3. Polygonum gummiferum. †

Annuum: caule 1-2 pedali, simplici, robusto, fistuloso, erecto aut adscendente basique radicante, striato, glaberrimo. Folia lanceolata, palmaria, longe acuminata, deorsum attenuata, margine scabriuscula, costa petioloque brevi puberulis. Ochreæ amplæ, humorem gummosum scatentes, merithallos superiores ex integro vestientes, læves, margine brevissime denticulato-setosæ v. muticæ. Spicæ in ramo axillari foliorum coma superato 5-7, erectæ, cylindricæ; ochreolis glabris integerrimis, glabriusculis. Flores pedicellati, pallide rosei, pedicellis ochreola vix longioribus; perianthio ad basin usque 5-partito : lobis ovatis obtusissimis. Achenium lenticulare, abrupte acuminatum, nitidissimum, perianthio paulo brevius.

Oritur in inundatis (*Pantanaës*) (1) secus fluvium *Paraguay*, in Brasiliæ centralis provincia *Matto-Grosso*. Ab Aprili in Junium usque floret. — V. V.—(*Cat. nostr.*, n° 3226).

4. Polygonum ferrugineum. †

Herbaceum: caule 4-5 dm. alt., subsimplici, erecto, striato, glabro. Folia anguste lanceolata 16-20 cm. longa, utrinque attenuata vel apice acuminata, breviter petiolata, supra læviuscula, subtus tenuissime puberula, in acie scabra. Ochreæ laxæ, internodiis superioribus sæpius æquales, membranaceæ, demum ferrugineæ, ut plurimum muticæ. Spicæ 4-6, erectæ, exiles, cylindraceæ; ochreolis glabris, sub 6-floris. Flores breviter pedicellati ex ochreolis successive emergentes, heptandri, perianthio profunde 5-partito. Achenium lenticulare, nitidum, breviter acuminatum, perianthio inclusum.

Crescit in Brasiliæ provinciis *Minas Geraës* (Claussen, *pl. exs.*, n° 282, ann. 1848) et *Pernambuco* (Gardner, *pl. exs.* n° 1124).

(1) Dans l'avant-dernière page de mon Introduction (page 112 de ce volume), j'ai écrit ce mot, par inadvertance : *Pantanales*, comme en espagnol. Les mots brésiliens *Buritisal*, *Taquaral* et *Palmital*, ont également leur pluriel en *aës*.

5. Polygonum Paraguayense. †

Herbaceum : caule pedali, simplici, erecto, crasso, hirsuto. Folia lanceolata vel ovato-lanceolata, palmaria, acuminata, basi abrupte attenuata, utrinque pubescentia, costa petioloque pollicari hirsutis. Ochreæ magnæ, internodia superiora subæquantes, laxæ, dense pilosæ, margine ciliatæ. Spicæ plerumque tres in ramo axillari folia subæquante, erectæ, exiles, subcylindricæ; ochreolis setoso-pilosis, 2-3-floris. Flores albicantes, pedicellati; pedicellis inæqualibus, longiori ochreolam superante; perianthio profunde 5-partito subcampanulato; staminibus 5 subexsertis. Achenium triquetrum, nitidissimum, perianthium æquans, faciebus rotundato-ovatis acuminatis, transverse concavis.

Crescit in inundatis Brasiliæ, *Pantanaës* dictis, juxta flumen *Paraguay*, in provincia *Matto-Grosso*. Maio floret. — V. V. — (*Cat. nostr.*, n° 3155).

6. Polygonum setigerum. †

Herbaceum bipedale: caule adscendente aut rectiusculo, simplici, crasso, fistuloso, lævi, glaberrimo vel infra nodos pilis quibusdam brevibus vestito. Folia lanceolata, 12-15 cm. longa, anguste acuminata, in petiolum brevem attenuata, utrinque scabra breviterque pilosa. Ochreæ angustæ, caulem arcte vestientes, adpresse pilosæ, longissime setoso-ciliatæ. Spicæ 4-5 in ramo axillari pubescenti, cylindraceæ, arcuatæ, foliorum comam superantes; ochreolis ciliatis sub 5-floris. Flores pallide rosei pedicellati : pedicellis ochreola longioribus; perianthio subinfundibuliformi profunde 4-rarius 5-lobo : lobis ovatis obtusis; staminibus 6, exsertis. Achenium lenticulare.

Nascitur cum præcedente. — V. V. — (*Cat. nostr.*, nis 3155 et 3835).

7. Polygonum floribundum. †

Herbaceum, vix ramosum: caule erecto aut adscendente, subcylindrico, fistuloso, lævi, glabro seu juxta nodos piloso. Folia lanceolata, 10-15 cm. longa, attenuato-acuminata, basi acuta, brevissime petiolata, utrinque pilosiuscula, juniora subtus sericea. Ochreæ internodiis breviores, pilis adpressis vestitæ, ore longe setoso-ciliato. Spicæ 3-6 in ramo pubescenti folia superante, cylindricæ, erectæ; ochreolis pilosis, longe ciliatis, 8-10-floris. Flores simul emergentes pedicellati; perianthio profunde 4-lobo: lobis late ovatis; staminibus 6, antheris exsertis. Achenium lenticulare angulis acutiusculis.

Oritur in provincia *Rio-Grande* Brasiliæ australis. — V. S. Herb. Mus. Par. (Gaudichaud, *Pl. Herb. imp. Bras.*, nis 354 et 355.)

8. Polygonum epilobioides. †

Herbaceum, bipedale, ramosum, glaberrimum: caule debili, basi longe denudato, geniculato, nodis ut plurimum paulo incrassatis. Folia lanceolata, 6-10 cm. longa, 1-2 cm. lata, acuminata, in petiolum brevem attenuata. Ochreæ angustæ, longe ciliatæ. Spicæ 2-3 filiformes, laxissimæ; ochreolis 2-7-floris; floribus pedicellatis, 6-andris, perianthio 5-lobo albicante. Achenium triquetrum.

Ad ripas fluvii *Cabaçal* in provincia Brasiliensi *Matto-Grosso*, Julio florens observavi. (*Cat. nostr.*, n° 3348.)

§§ *Echinocaulon* Meisn.

9. Polygonum Chamissoeanum †.

Caulis herbaceus, debilis, subprostratus, basi radicans, angulatus, fistulosus, rubens, retrorsum hispidus. Folia lanceolata 6-8 cm. longa, 10-12 mm. lata, acuta, basi hastata, auriculis obtusis, costa petioloque brevi hispidis. Ochreæ laxæ ad basim usque fissis, breviter ciliatis. Spicæ 3-4 brevissimæ, paucifloræ, pedunculis diffusis; ochreolis ciliatis 1-2-floris, flore altero pedicellato. Perianthium roseum 5-partitum 6-andrum. Stamina 5 inclusa. Achenium triquetrum perianthio brevius.

Legi in paludibus turfosis prope *Barbacena* in provincia *Minas-Geraes* Brasiliæ. Novembri floret. (*Cat. nostr.*, n° 1485.)

§§§ *Avicularia* Meisn.

10. Polygonum flagelliforme. †

Caules basi lignescentes, elongati, procumbentes, striati, sub lente minutissime puberuli. Folia lineari-setacea, internodiis multum longiora, margine revoluta, glabra, subsessilia. Ochreæ merithallis breviores, longe ciliatæ, mox laceræ. Flores breviter pedicellati, 2-3 in singulis axillis; laciniis perianthii oblongis. Achenium...

Provenit in provincia *Rio Grande* Brasiliæ australis. — V. S. Herb. Mus. Par. (Gaudichaud, *Plant. Herb. imp. Bras.*, n° 349.)

MUHLENBECKIA Meisn.

Nota. Ce genre, fondé par M. Meisner (*Gen. plant.*, 316) pour le *Coccoloba australis* Forst., et quelques autres plantes de port

analogue, renferme aujourd'hui une douzaine d'espèces assez bien caractérisées, malgré l'extrême polymorphie de quelques unes d'entre elles. Le caractère principal du groupe réside dans ses fleurs polygames et dans l'accroissement plus ou moins considérable du périanthe après la fleuraison, celui-ci devenant en même temps un peu succulent. Il est à remarquer que cet accroissement ne se fait pas seulement aux dépens du tube, comme cela a ordinairement lieu dans les *Coccoloba*, mais que le limbe du périanthe y participe aussi.

L'inflorescence des espèces de *Mühlenbeckia* qui constituent les sections *Eumühlenbeckia* et *Sarcogonum* est en grappe ou en panicule, et rappelle assez exactement celle des *Tiniaria;* mais il est quelques autres espèces qui habitent spécialement les Cordillères de l'Amérique, dont l'inflorescence est tout à fait identique avec celle des *Avicularia*. Ce caractère, joint à un port particulier (la tige n'est jamais grimpante), permet de former de ces plantes une section nouvelle dans le genre *Mühlenbeckia*, à laquelle je donnerai le nom de *Andinia*, pour rappeler les lieux que ces végétaux habitent de préférence.

§ *Eumühlenbeckia.*

11. Muhlenbeckia tiliæfolia. †

Frutex scandens, ramis crassis, hexagonis, glabris; merithallis decimetralibus. Folia ovata, plerumque 10-12 cm. long. et 6-8 cm. lat., acuminata, basi cordata, membranacea, utrinque puberula, costa petioloque (26-30 mm. long.) pubescentibus. Ochreæ magnæ, 2-3 cm. long. ad basin usque fissæ, membranaceæ, puberulæ. Racemi dense paniculati: paniculis cum ramulis brevibus subhorizontaliter patentibus continuis, rachi tenuiter puberula. Flores in nodis racemorum plures, singulis fasciculis bractea ovata acuminata suffultis; perianthii profunde 5-lobi demum aucti tubo brevi, lobis ovatis obtusis. Achenium...

Crescit in valle *Colagna* ad pedes montis *Illimani* in Bolivia. — V. S. Herb. Mus. Par. (Pentlandus legit).

§§ *Andinia.*

12. Muhlenbeckia rupestris, N.

Polygonum fruticulosum Walp., in *Pl. Meyen*, 408.

Fruticulus dense ramosus, subcespitosus, glaberrimus; ramis ramulisque elongatis, flexuosis, prostrato-diffusis, basi sæpe radicantibus, angulatis cylindraceisve, denudatis seu reliquiis ochrearum vestitis, supra dense foliatis, brunneo-rufescentibus, apice viridibus. Folia oblonga vel obovato-oblonga, 10-15 mm. longa, 6-10 mm. lata, obtusa acuta rariusve emarginata, sæpius apiculata, in petiolum brevissimum attenuata, carnosiuscula, pallide virentia, subtus glanduloso-punctata; venis immersis. Ochreæ laxæ, oblique vel horizontaliter truncatæ, membranaceo-subscariosæ, ferrugineæ, integræ aut demum fissæ, merithallis ut plurimum vix breviores. Flores virentes in axillis foliorum superiorum solitarii aut bini, rarius plures, pedicellati, pedicellis ochrea parum longioribus; perianthii profunde 5-lobi lobis ovatis rotundatisve, obtusis, crassiusculis, sub anthesi patentibus. Stamina 8 perianthium subæquantia. Achenium obtuse triquetrum, nitidum, basi rotundatum, brunneo-nigrum, perianthio aucto inclusum.

Var. β *nivalis*, foliis minoribus ac in typo.

Nascitur in rupibus montium altiorum Boliviæ. — V. V.; et S., Herb. Mus. Par. — Var. β juxta limites nivium perpetuarum inferiores inveni. (*Cat., nostr.*, n[is] 4325 et 4419.)

COCCOLOBA, Linn.

13. Coccoloba Persicaria. †

Frutex 3-4 metralis, ramis patulis brunneo-cinereis; ramulis striatis glabris. Folia ovato-lanceolata, 3-6 cm. longa, 15-25 cm. lata, acutiuscula, basi attenuata rotundata aut subcordata, rigidula, pagina superiore glabra, subtus (in venis præsertim) minute puberula, costa petioloque (5-6. mm. long.) tenuiter pubescentibus. Ochreæ membranaceæ vel subscariosæ, ramulos juniores vaginantes, oblique aut subhorizontaliter truncatæ. Racemi solitarii in apice ramulorum breviter pedunculati, foliis breviores, *Polygoni* spicas referentes; axi glabro; bracteis bi-tri-floris; alabastris ochreolis vesicularibus apiculatis inclusis. Flores subsessiles ochreolis irregulariter ruptis laxe involucrati. Perianthium

pallide virens, tubo breviter ovato; lobis rotundatis, conniventibus, antheras velantibus. FRUCTUS....

Oritur in sylvis subhumidis provinciæ *Yungas* Boliviæ cis-Andinæ circiter ad altitudinem 1500 metr. Decembri floret. (*Cat. nostr.*, n° 1257.)

14. COCCOLOBA BLANCHETIANA †.

FRUTEX scandens? ramis patulis brunneo-cinerascentibus; ramulis gracilibus striatis glabris. FOLIA ovata, 6-10 cm. longa, 4-6 cm. lata, breviter acuminata, obtusiuscula, basi cordata, rigidula, utrinque glaberrima; petiolo 10-15 mm. longo. OCHREÆ laxiusculæ, internodiis breviores, oblique truncatæ, haud diu persistentes. RACEMI foliis breviores, ramulis lateralibus foliatis continui: rachi glabra. FLORES..... FRUCTUS in pedicellis patentibus 2-3 mm. longis, ovati, utrinque acuminati.

Crescit in provincia *Bahia* Brasiliæ prope *Jacobina*.—V. S., Herb. Mus. Par. et Lessert. (Blanchet, *pl. exs.*, n° 3561.)

15. COCCOLOBA POPULIFOLIA †.

Frutex scandens? glaber, ramis cylindraceis, striatis, epidermide brunneo-cinerascente vestitis. FOLIA rotundata aut late obovata, 8-12 cm. longa, 7-12 cm. lata, brevissime acuminata, basi cordato-subpeltata, submembranacea, costa venisque primariis secundariisque supra leviter impressis, subtus villosiusculis; petiolo 20-25 mm. longo. OCHREÆ membranaceæ valde oblique truncatæ ad apicem ramulorum floriferarum ut plurimum persistentes, cæterum mox cadentes. RACEMI cylindrici, multiflori, folia vix æquantes, in apice ramulorum brevissime pedunculati, basi ochreis persistentibus involucrati; bracteis minimis ovato-rotundis subunifloris rachique carnosiuscula striata glabriusculis. FLORES brevissime pedicellati, ochreolis infundibuliformibus basi arcte involucratis. Fructus....

Nascitur in provincia *Bahia* Brasiliæ orientalis. — V. S., Herb. Mus. Par.; Lessert. — (Blanchet, *pl. exs.*, n° 1486 et 1646.)

16. COCCOLOBA PLANTAGINEA †.

FRUTEX scandens, ramis elongatis cylindricis striato-sulcatis, epidermide cinerascente vestitis. FOLIA obovato-oblonga, 6-8 cm. longa, 3-4 cm. lata, obtusa, basi attenuata, coriacea, margine parum revoluta, glaberrima, costa venisque primariis vix eminentibus, aliis immersis. OCHREÆ oblique truncatæ, haud diu persistentes. Racemi ramulis brevissimis

ochrearum vestigiis obtectis continui, foliis longiores, patentes, rectiusculi, densiflori, rachi bracteisque ovatis unifloris pubescentibus. Flores polygami sessiles, ochreola campanulata puberula involucrati, perianthii tubo ovato lobisque brevibus pubescentibus. Fructus....

Juxta *Bahia* oppidum in Brasilia orientali provenit. — V. S., Herb. Lessert. ...nchet, *pl. exs.*, n° 1491).

...LOBA FASCICULATA †.

...lens, ramis elongatis cylindricis, epidermide grisea vestitis ... crebris notatis. Folia oblongo-obovata, subfasciculata, ... ob... ...sima, basi attenuata cordata- ... o b...evissimo. Ochreæ breves ad ... iense ... icatæ. Racemi solitarii ramulis foliigeris ... rectiusculi, foliis longiores, rachi crassiuscula, striata, tenuissime ... e brevissimis bi-trifloris. Flores polygami, breviter ... ochreolis parum conspicuis; perianthii tubo puberulo; ... um marum sub anthesi patentibus, staminibus exsertis. ....

... ia Bahiense Brasiliæ. — V. S., Herb. Lessert (Blanchet, ...

... ILHEENSIS †.

Frutex scandens? ramis cylindricis, striatis, glabris, cinerascentibus. Folia late ovata, 8-12 cm. et ultra longa, 5-10 cm. lata, breviter acuminata, basi cordata, membranacea, glabra, venis exilibus; petiolo 10-15 mm. longo. Ochreæ membranaceæ, margine subscariosæ, horizontaliter aut oblique truncatæ, diu persistentes. Racemi solitarii ramulis lateralibus ochreis vestitis continui, folia subæquantes iisve longiores, graciles, flexuosi, bracteis minimis subunifloris. Flores in pedicellis brevibus ochreolis laceris vaginatis; perianthii tubo brevissimo; lobis ovatis patentibus; staminibus longe exsertis. Fructus....

Crescit juxta *Ilheos* in provincia *Bahia* Brasiliæ maritimæ. — V. S., Herb. Mus. Par. (Martius, *Herb. Flor. Bras.*, n° 1240).

19. Coccoloba ramosissima †.

Frutex ramis brevibus, cylindricis, divaricatis, cortice albicanti tectis, geniculis nodosis; ramulis striatis, sublente puberulis. Folia late ovato-elliptica, 4-8 cm. longa, 4-6 cm. lata, obtusissima, basi rotundata aut subcordata, rigida, glaberrima; venis primariis vix prominulis; petiolo

brevissimo tenuiter puberulo. OCHREÆ breves truncatæ. RACEMI foliis breviores, plerumque terminales, breviter pedunculati; rachi gracili, pubescente; bracteis minimis subunifloris. FLORES pedicellos subnudos 1 mm. long. subæquantes; perianthii tubo brevi, lobis ovatis patentibus; antheris breviter exsertis. FRUCTUS....

Ex provincia *Bahia* Brasiliæ littoralis. — V. S., Herb. Mus. Par. (Blanchet, *pl. exs.*, n° 2421.

20. COCCOLOBA OCHREOLATA †.

FRUTEX scandens? ramulis flexuosis, leviter striatis, cylindraceis, glabris. FOLIA rotunda aut rotundato-ovata 6 ½-9 cm. longa, 5-8 cm. lata, obtusissima, rarius brevissime acuminata, rigidula, undulata, glaberrima; costa venisque paginæ superioris impressis, subtus prominulis. OCHREÆ membranaceæ, oblique truncatæ, basim ramulorum floriferarum laxe vaginantes, brevi tempore persistentes. RACEMI foliis subæquantes, in apice ramulorum breviter pedunculati, patentes; axi bracteisque (2-3 floris) glabris. FLORUM pedicelli patentes 1-3 mm. longi, ochreolis quam in aliis speciebus conspicuioribus, infundibuliformibus, apice bitrifidis involucrati; perianthii tubo basi attenuato, lobis ovatis patulorecurvis; staminibus exsertis.

Nascitur in provincia *Bahia* Brasiliæ maritimæ. — V. S., Herb. Mus. Par. et Lessert (Blanchet, *pl. exs.*, n° 3410).

21. COCCOLOBA SALICIFOLIA †.

FRUTEX scandens, ramis cylindricis verruculosis, ramulis flexuosis tenuiter striatis glabris. FOLIA numerosa, lanceolata, 6-10 cm. longa, 20-25 mm. lata, leviter acuminata, obtusiuscula, basi breviter attenuata, membranacea, glaberrima, venis vix prominulis. OCHREÆ membranaceæ internodiis breviores, mox deciduæ. RACEMI graciles, flexuosi, folia subæquantes, laxiflori: rachi tenui striata glabra; bracteis ovatis, 1 mm. longis, bifloris. FLORES breviter pedicellati: pedicellis ochreolis longioribus; perianthii tubo brevissimo, lobis ovatis; antheris vix exsertis. FRUCTUS....

Crescit in provincia *Rio de Janeiro* Brasiliæ juxta *Novo-Friburgo*. — V. S., Herb., Lessert (Claussen).

22. COCCOLOBA CUJABENSIS †.

FRUTEX scandens? cortice cinereo; ramulis cylindricis apice striatis ramulisque glabris. FOLIA ovato-oblonga aut oblonga, 6-10 cm. longa, 3-6 cm. lata, basi cordato-subpeltata, submembranacea, supra gla-

berrima; venis et costa subtus minutissime puberulis, axillis ejusdem barbatulis; petiolo 15 mm. longo, superne villoso. OCHREARUM vestigia tantum in specimine suppetunt. RACEMI solitarii ramulis brevibus patentibus subdistichis continui, foliis dimidio circiter breviores, axi ferrugineo-tomentoso; bracteis ovatis villosis. FLORES..... FRUCTUS pisiformes, perianthii lobis conniventibus coronati, in pedicellis recurvis 2-3 mm. longis.

Crescit juxta *Cuyaba* urbem in provincia *Matto-Grosso* Brasiliæ. — V. S. (Martius, *Herb. Flor. Bras.*, n° 1241).

23. COCCOLOBA ALAGOENSIS †.

FRUTEX ? ramulis striatis, glabris, pallide cinereis. FOLIA oblonga, 4-8 cm. longa, 3-4 lata, obtusa, basi breviter attenuata, submembranacea, in axillis venarum subtus barbatula, ceterum glaberrima, venis primariis sat exilibus. OCHREÆ laxiusculæ, petiolo breviores, vix oblique truncatæ, juxta petiolum ad basin usque fissæ. RACEMI solitarii, terminales, pedunculati, foliis longiores, graciles; rachi striata glabra; bracteis 3-4 floris. FLORES breviter pedicellati; perianthii tubo brevissimo, lobis late ovatis, patentibus; staminibus exsertis. FRUCTUS....

Crescit in provincia *Alagoas* Brasiliæ septentrionalis. — V. S. (Gardner, *pl. exs.*, n° 1389).

24. COCCOLOBA GOUDOTIANA †.

FRUTEX? ramulis erectiusculis, cortice albicante rugoso-striato vestitis. FOLIA ovato-oblonga, 9-11 cm. longa, 4 ½-7 cm. lata, breviter acuminata, basi rotundato-subpeltata, rigidula, supra glaberrima, subtus juxta costæ basim minute villosa; venatione æquali. OCHREÆ internodiis multum breviores, ramulos arcte vaginantes, subhorizontaliter truncatæ, diu persistentes. RACEMI solitarii, elongati, ramulis continui, foliis multo longiores, graciles, densiflori, versus apicem attenuati; rachi angulata, subglandulosa; bracteis subrotundis, subbifloris. FLORES subsessiles. PERIANTHII tubus ochreola fissa involutus, demum pedicelli elongatione exsertus; lobi rotundati subconniventes; antheris tubo latentibus; stigmatibus subexsertis. FRUCTUS immaturus oblongus, breviter pedicellatus; pedicello ochreola persistente basi involucrato.

Habitat republica Nov. Granatensi juxta *San-Luis*. Maio floret. — V. S., Herb. Mus. Par. (Goudot).

25. COCCOLOBA STICTICAULIS †.

FRUTEX scandens, ramis elongatis valde flexuosis subvolubilibus cylindraceis; cortice lenticellis numerosissimis albicantibus notato, exsiccato

striato-sulcato. FOLIA oblonga, 6-10 cm. longa, 3-5 cm. lata, breviter acuminata, basi rotundata aut acutiuscula, coriacea, supra glaberrima (sicca glaucescentia), subtus tenuissime puberula : venis primariis crassis prominulis intra marginem anastomosantibus, secundariis eleganter reticulatis. Petiolus 10-15 mm. longus. OCHREÆ breves, oblique truncatæ, mox evanidæ. RACEMI flexuosi, foliis longiores, ramulis axillaribus brevibus continui, graciles, laxiflori : rachi subglandulosa ; pedicellis patentibus perianthio brevioribus ; bracteis minimis subbifloris. FLORES 2 mm. vix metientes ; staminibus inclusis ; stigmatibus subexsertis. PERIGONIUM FRUCTIFERUM ovoideum, diametro 4 mm. ACHENIUM subglobosum, obscure trigonum.

Habitat in provincia *Minas-Geraës* Brasiliæ.—V. S., Herb. Mus. Par. et Lessert. (Claussen, *pl. exs.*, n° 280.)

26. COCCOLOBA POLYSTACHYA †.

ARBOR 3-4 metralis, trunco gracili erecto ; ramis patentibus, cylindricis, basi brunneo-cinereis, apicem versus herbaceis. FOLIA omnia rotundato ovata vel superiora oblongo-ovata, 1-3 dm. longa, 8-12 cm. lata, aut majora, breviter acuminata, basi cordata, membranacea, supra glabrata, subtus costa et venis utriusque paginæ petioloque 15-35 mm. longo pubescentibus. OCHREÆ foliaceæ, laxissimæ, internodiis junioribus multum longiores, extus pubescentes. RACEMI in apice ramorum numerosi (12-30), paniculati, graciles ; axi bracteisque ovatis subbifloris pubescentibus. FLORES breviter pedicellati viridescentes. PERIANTHII tubus brevis ochreola rupta laxe involucratus ; staminibus exsertis. FRUCTUS.....

Nascitur in sylvis primævis provinciæ *Matto-Grosso*, juxta vicum *Villa-Maria* dictum, in Brasilia centrali. Julio floret. — V. V. (*Cat. nostr.*, n° 3381) ; et S., Herb. Mus. Par. (Mart., *Herb. flor. bras.*, n° 1242).

Nota. L'espèce suivante est des Antilles ; elle est cultivée, depuis bien des années, dans les serres, sous le nom de *Coccoloba rugosa*, mais elle n'a été bien caractérisée nulle part. Dans l'herbier de Vaillant, actuellement en possession de M. Delessert, je l'ai encore vue désignée par les noms de *C. macrophylla*, de *C. magnifolia*, Jacq. (synonyme du *C. pubescens*), et enfin par celui de *C. bullata* qu'on aurait pu lui conserver, comme rendant bien l'aspect si particulier de ses feuilles, si le nom de *C. rugosa* n'était déjà consacré par une petite phrase de Desfontaines, enfouie dans le catalogue des plantes du Jardin botanique de Paris. (Éd. III, p. 389.)

27. Coccoloba rugosa, Desf.

Arbor 6-8 metralis, glaberrima, ramulis crassis profunde sulcatis acutangulis, epidermide lævi vestitis. Folia maxima, pedalia, deltoideo- aut ovato-orbicularia, obtusissima, sessilia, cordata, subamplexicaula, admodum coriacea, bullato-undulata, costa venisque supra profunde impressis subtus prominentibus, margine plus minus revoluto. Ochreæ foliaceæ 4-6 cm. longæ, nervosæ, oblique truncatæ, foliis discretæ. Racemi solitarii, foliis longiores, ramulis continui, pedunculati, valde multiflori, rachi rectiuscula seu arcuata, striata; bracteis brevissimis multifloris. Flores fasciculati, pedicellati : pedicellis 1 cm. longis, gracilibus, patentibus, ochreolis minimis membranaceis basi suffultis; perianthii tubo brevi subinfundibuliformi, lobis ovatis obtusis; staminibus exsertis. Fructus (siccus) ovatus, obscure triqueter; achenio pallide cinnamomeo, superne nitido, perianthii tubum superante lobisque ejusdem adpressis vestito.

Crescit in insulis S. Thomæ et *Porto-Rico.*—V. S., Herb. Mus.; Par., Lessert

RUMEX, Linn.

28. Rumex Tolimensis †.

Perennis, caule erecto crasso striato glabro. Folia radicalia oblongo-lanceolata, 2-3 dm. longa, acutiuscula, basi cordata, margine undulata subrevoluta, supra glabra, subtus puberula; costa crassa; petiolo decimetrali. Folia caulina ovata, acuta, basi rotundata subcordatave, margine undulato-denticulata. Ochreæ membranaceæ petiolo multum *longiores*. Racemi axillares terminalesque paniculati. Flores verticillati pedicellati : pedicellis superne incrassatis; laciniis perigonii interioribus obovatis integerrimis, nudis, achenium acute triquetrum vestientibus.

Crescit in reipublicæ Novo-Granatensis, monte *Tolima*. Julio floret. — V. S., Herb. Mus. Par. (Goudot).

TRIPLARIS (1).

(C. A. Meyer in *Mém. Acad. St.-Pétersb.*)

29. Triplaris Bonplandiana †.

Arbor ramulis glabris. Folia...... Inflorescentiæ rami horizontaliter patentes bracteique pubescenti-pilosi. Perianthium fructiferum 2 cm.

(1) Le tronc, les branches et même les plus petits rameaux des espèces de ce genre sont fistuleux et servent d'habitation à une fourmi d'une espèce particulière qui exhale, lorsqu'elle est excitée, une odeur assez agréable, comparable à celle

longum, tubo suborbiculari extus et intus piloso, pilis plus minusve adpressis; laciniis exterioribus oblongis, obtusis, pilis raris utrinque inspersis, basi distantibus: dente lato rectiusculo interposito; laciniis interioribus linearibus achenio multum brevioribus, perianthii basi adnatis, utrinque pilosis. ACHENIUM late ovato-triquetrum, tubi longitudine, pallide brunneo-olivaceum : faciebus suborbicularibus, nitidis, e basi ad apicem leviter flabellatim sulcatis.

Habitat in provincia *Maranon* Peruviæ.—V. S., Herb. Mus. Par. (Herb. Bonpland., n° 3599).

30. TRIPLARIS FELIPENSIS †.

ARBOR ramulis tuberculato-striatis, glabratis, late fistulosis. FOLIA ovato-elliptica, 3 dm. circiter longa, 12-15 cm. lata, acutiuscula, breviter acuminata, basi in petiolum brevem attenuata, integerrima, firmula, utrinque pilis brevibus inspersis, costa venisque pubescentibus, margine breviter ciliatis. INFLORESCENTIA (in speciminibus suppetentibus) foliis brevior, ramis patentibus bracteisque dense pilosis. PERIANTHIUM fructiferum 20-25 mm. longum, tubo ovato-triquetro achenio adpresso, extus longe piloso, intus pubescente; laciniis exterioribus oblongo-lanceolatis, apice rotundatis, sinu angustissimo basi coeuntibus, utrinque pilosiusculis, pilis inferne crebrioribus; laciniis interioribus lanceo-

que répandent les Cicindèles. Si l'on vient accidentellement à toucher le tronc d'un *Triplaris* et surtout à lui imprimer un choc, on voit les fourmis surgir par centaines de l'intérieur de l'arbre par de petits canaux qui font communiquer avec l'extérieur son canal médullaire, et, si l'on ne s'éloigne au plus vite, on est bientôt couvert de ces hôtes dangereux dont la morsure est bien plus douloureuse en proportion que les piqûres d'aucun autre insecte que je connaisse.

C'est une chose singulière que, à quelque époque de leur vie que l'on examine les *Triplaris* dans leurs forêts, on soit toujours sûr d'y rencontrer ces fourmis. Il est encore bien curieux que, dans les *Ruprechtia* que quelques auteurs réunissent encore aux *Triplaris*, on n'en trouve jamais.

Je ne crois pas que cet insecte ait été observé dans d'autres conditions que celles que j'ai notées ; sa forme linéaire est particulièrement adaptée à son genre de vie. J'ai eu occasion de l'examiner et même de souffrir ses atteintes dans bien des parties du Brésil, en Bolivie et au Pérou; et partout il m'a paru être identique. Déjà plusieurs voyageurs ont signalé une partie des faits dont il vient d'être question, et ils ont rapporté la fourmi du *Triplaris* au genre *Myrmica* de Latreille; mais je ne sache pas qu'on lui ait donné de nom spécifique; on pourrait lui appliquer celui de *Myrmica triplarina*. Elle est ordinairement d'un brun clair. Sa longueur est de 6 ou 7 millimètres, et sa largeur de 1 millimètre; l'abdomen est cylindrique et un peu atténué vers son extrémité postérieure qui est poilue.

lato-spathulatis, basim styli vix attingentibus, glaberrimis, perianthii imæ basi tantummodo adnatis. ACHENIUM triquetrum, tubum perianthii æquans, attenuato-acuminatum, cinnamomeum : faciebus ovato-lanceolatis, planiusculis aut sulco superficiali notatis.

Crescit in provincia *San-Felipe* reipublicæ *Venezuela*, ad altitudinem 320 metr. Junio floret. — V. S., Herb. Mus. Par. (Funck et Schlim, *pl. exs.*, n° 687).

31. TRIPLARIS NOLI-TANGERE †.

ARBOR 3-6 metralis, trunco erecto, nudo, cortice læviusculo vestito; ramulis striatis, glabris, late fistulosis. FOLIA oblongo-lanceolata, 12-30 cm. longa, 8-12 cm. lata, utrinque acuta, aut apice leviter acuminata, integerrima, firmula, subtus juxta costam puberula, cæterum glaberrima ; petiolo 1 cm. longo. INFLORESCENTIA terminalis, foliis longior, ramis horizontaliter patentibus bracteisque dense velutino-pilosis. PERIANTHIUM fructiferum 25-30 mm. longum, rufescens; tubo late ovato subampullaceo, extus intusque molliter pubescenti-piloso; laciniis exterioribus lanceolatis obtusiusculis, basi sinu subrotundo sejunctis, pubescentibus : pube superne brevi adpressa, inferne ut in ipso tubo; laciniis interioribus lineari-lanceolatis, stylorum apicem attingentibus, basi et costa pilosiusculis, perianthio liberis. ACHENIUM ovato-triquetrum, perianthii tubum æquans, breviter acuminatum, pallide olivaceum, faciebus anguste elliptico-ovatis, planiusculis aut sulcis tribus longitudinalibus superficialibusque notatis.

Alitur in sylvis primævis humidiusculis provinciæ *Matto-Grosso* Brasiliæ occidentalis, unde *Formiguicira* dicitur.—V. V.—(*Cat. nostr.*, n° 3378).

32. TRIPLARIS GUAYAQUILENSIS †.

ARBOR ramulis striatis glabris. FOLIA oblonga, 2-3 dm. longa, 8-11 cm. lata, breviter acuminata, basi attenuata vel rotundata, subcoriacea, utrinque glaberrima aut subtus juxta costam parce villosa costaque juniorum pilis rarissimis conspersa ; petiolo vix centimetrali. INFLORESCENTIA foliis longior, ramis patentibus breviter pubescenti-tomentosis bracteisque ; pedicellis eadem pube etiam vestitis. PERIANTHIUM fructiferum 4½-5½ cm. longum, tubo sphæroideo, extus pubescenti, intus pilosiusculo; laciniis exterioribus lanceolatis, obtusis, tubo bis longioribus, utrinque sparsim pilosis, basi sinubus obtusiusculis separatis ; laciniis interioribus lineari-lanceolatis, achenio brevioribus, perianthii parieti basi adnatis, inferne tereti-tubulosis pubescentibus, superne complanatis extusque adpresse pilosis. ACHENIUM late trialatum, nitidiusculum pallide brunneo-

olivaceum, faciebus late ellipticis, abrupte acuminatis, e basi versus apicem fastigiatim nervosis.

Crescit in viciniis *Guayaquil* reipublicæ Æquatoris. — V. S, Herb. Lessert. (Gaudichaud, *pl. exs.*, n° 3.)

33. Triplaris Pœppigiana †.

Arbor? ramulis glabris. Folia oblonga, 2-3 dm. longa, 8-11 cm. lata, acuminata, breviter petiolata, subcoriacea, utrinque glaberrima costave juniorum pilis quibusdam longis adpressis instructa. Inflorescentia foliis longior? : ramis patulis puberulis, bracteis extus adpresse pilosis, pedicellis dense ferrugineo-tomentosis. Perianthium fructiferum 5-6½ cm. longum, tubo oblongo, extus intusque adpresse pubescenti-piloso; laciniis exterioribus lanceolatis, obtusis, utrinque pilosiusculis, sinu lato basi separatis; laciniis interioribus lanceolatis, fructum æquantibus, quasi discretis, pagina interiori ferrugineo-pilosis. Achenium trialatum, in specimine unico suppetenti tubo multum brevius : faciebus ovato-oblongis, acuminatis.

Crescit in provincia *Maynas* Peruviæ (Pœppig).—V. S., Herb. Mus. Par.

34. Triplaris Gardneriana †.

Arbor? ramulis striatis glabris. Folia ovato-oblonga, 8-15 cm. longa, 5-7 cm. lata, breviter acuminata, basi vix attenuata, integerrima, submembranacea, glabra aut pilis rarissimis conspersa costaque subtus adpresse pilosa, margine ciliata. Inflorescentia foliis subæqualis, ramis paulo patentibus bracteisque pubescenti-pilosis. Perianthium fructiferum 15-35 mm. longum, tubo ovato, extus pubescenti-piloso, intus glabriusculo; laciniis exterioribus lanceolato-spathulatis, obtusis, sinu lineari basi sejunctis, utrinque leviter pubescentibus; laciniis interioribus lineari-spathulatis, achenii apicem haud attingentibus, perianthii basi adnatis, inferne pilosiusculis, cæterum glabris. Achenium late ovato-trialatum pallide cinnamomeo-olivaceum : faciebus ovatis, acuminatis, transverse profunde concavis, e basi ad apicem fastigiatim costulatis.

Provenit in provincia *Ceara* Brasiliæ septentrionalis.—V. S., Herb. Mus. Par. (Gardner, *pl. exs.*, n° 1629).

35. Triplaris tomentosa †.

Arbor ramulis striatis glabratis. Folia ovata, quæ vidi 10-15 cm. tantummodo longa, 4-7 cm. lata, apice attenuata acuta, basi emarginato-subcordata, integerrima, coriacea, pilis mollibus raris supra inspersis, subtus dense pubescenti-tomentosa, costa petioloque (supra) pubescenti pilosis. Inflorescentia maxima foliis intermixta, ramis patentibus; bracteis ovatis pedicellisque tomentoso-pilosis. Perianthium fructiferum

3 ½-4 cm. longum, tubo ovato extus tomentoso-pubescenti, intus pilosiusculo; laciniis exterioribus spathulato-lanceolatis obtusiusculis, sinubus acutis basi disjunctis, utrinque tenuiter pubescentibus; laciniis interioribus linearibus apicem stylorum attingentibus, perianthii tubo e basi ad mediam longitudinem circiter adnatis, superne utrinque adpresse pilosis. Achenium late trialatum, brunneo-olivaceum, vix nitidum: faciebus obovatis, abrupte acuminatis, lævibus.

Provenit in provincia brasiliensi *Bahia* ad oras fluminis *San-Francisco* — V. S., Herb. Lessert (Blanchet, *pl. exs.*, n° 2917).

36. Triplaris Lindeniana †.

Arbor ramulis striatis glabris. Folia oblongo-lanceolata, 2-3 dm. longa, 8-10 cm. lata, anguste acuminata, basi attenuata, membranacea, subtus juxta costam ferrugineo-villosa, cæterum glaberrima; petiolo 10-15 cm. longo. Inflorescentia terminalis foliis longior: ramis bracteisque (ovato-lanceolatis) pubescentibus. Perianthium fructiferum 4-5 cm. longum, tubo oblongo-ovato utrinque pubescente, laciniis exterioribus lineari-lanceolatis obtusiusculis, utrinque tenuissime pubescentibus, sinubus latiusculis basi disjunctis; laciniis interioribus linearibus, achenio paulo longioribus, utrinque pubescenti-pilosis: pilis adpressis, e basi ad tertiam circiter longitudinis partem tubo adnatis. Achenium trialatum nitidum, pallide brunneo-olivaceum: faciebus ovatis attenuato-acutis, lævibus aut obsolete fastigiatim striato-costulatis.

Crescit in provincia *Rio-Hacha* Novo-Granatensium. — V. S., Herb. Lessert (Linden, *pl. exs.* 1648).

Nota. J'ai exposé, dans le tableau qui suit, les caractères principaux de toutes les espèces actuellement connues du genre *Triplaris*, à l'exception du *T. Riedeliana* Fisch. et Mey., qui ne m'est pas suffisamment connu. Cet arbre, découvert au Brésil par M. Riédel, près de Casalbasco, sur les frontières de la Bolivie, se rapproche du *T. tomentosa* par ses feuilles tomenteuses en dessous; mais celles-ci sont pubescentes et scabres à leur face supérieure, ce qui n'a pas lieu dans ma plante, qui appartient d'ailleurs à une tout autre région : point assez important à prendre en considération dans l'étude d'un genre dont les espèces paraissent être assez localisées.

CONSPECTUS SPECIERUM GENERIS *TRIPLARIDIS*.

- Achenium :
  - triquetrum ; faciebus :
    - subrotundis . . . . *T. Bonplandiana* †.
    - ovatis. Perianthii laciniæ interiores :
      - basi tubi adnatæ, achenium vix æquantes . . . . . . *T. Felipensis* †.
      - liberæ, achenio longiores . . . . . . *T. Noli-tangere* †.
  - trialatum. Perianthii laciniæ exteriores :
    - lobis 3 brevibus interjectis separatæ. Perianthii laciniæ interiores :
      - tubo vix adnatæ . . . . . . *T. surinamensis* Ch. et Sch.
      - tubo e basi ad mediam longitudinem adnatæ . . . . . . *T. peruviana* F. et M.
    - sinubus nudis Perianthii laciniæ interiores :
      - tubo breviores aut æquales
        - inferne tereti-tubulosæ . . . . . . *T. Guayaquilensis* †.
        - planæ,
          - tubo sejunctæ aut vix adnatæ. Perianthium fructiferum . . . . .
            - 6 centim. longum . . *T. Pœppigiana* †.
            - 2 centim. vix longum. *T. brasiliana* Ch. et Sch.
          - e basi ad quintam longitudinis partem adnatæ. *T. Gardneriana* †.
      - tubo longiores,
        - ovatæ, acuminatæ . . . . . . *T. caraccasana* Ch. et Sch.
        - lineares
          - perianthii tubo longiores . . . . . . *T. Martiana* F. et M.
          - perianthii tubum subæquantes; foliis . . .
            - ovatis (subtus tomentosis) . . . *T. tomentosa* †.
            - oblongis
              - subtus pubescentibus. *T. Cumingiana* F. et M.
              - glabris . . . . *T. Lindeniana* †.

RUPRECHTIA.

(C. A. Meyer in *Mém. Acad. St-Pétersb.*)

37. Ruprechtia apetala †.

Arbor 4-metralis, ramis patulis, ramulis apice puberulis. Folia plerumque ovata, rarius oblonga aut obovata, 3-6 cm. longa, 2-4 cm. lata, acuta vel obtusa, in petiolum brevem attenuata, rigidiuscula, integra aut sinuato-crenata, supra puberula mox glabra, subtus in venis pubescentibus. Inflorescentiæ numerosæ axillares, foliis paulo longiores : ramulis pubescentibus. Perianthium fructiferum 3 cm. longum, tubo campanulato, dimidio achenio breviori, tenuiter pubescenti, pedicello gracili, 1 cm. longo ; alis oblongo-lanceolatis obtusis, 3-nerviis, glabris aut margine et costa ciliolatis; laciniis interioribus nullis. Achenium superne trialatum, alis inferne incrassatis subbilobis : faciebus sulco profundo longitudinali exaratis.

Nascitur in sylvis humilibus Boliviæ australis, juxta *Pilcomayo* fluminis oras, unde Januario fructiferam ipse inveni (*Cat. nostr.*, n° 3873).

38. Ruprechtia mollis †.

Frutex 3-metralis, ramulis patulis apice pubescentibus demum glabratis. Folia ovata, 6-8 cm. longa, 3-4 cm. lata, acuta, seu leviter attenuata, petiolo brevi instructa, integerrima aut sinuata, membranacea, supra glabra, subtus molliter pubescentia. Inflorescentia racemoso-paniculata, folia vix æquans. Perianthium fructiferum 15 mm. circiter longum, extus intusque pubescens, tubo brevi ovato ; laciniis exterioribus oblongis, obtusis; interioribus nullis. Achenium lanceolatum, superne trialatum, alis ciliatis inferne incrassatis torulosis; faciebus sulco longitudinali inæquali.

Crescit in provincia Boliviæ cisandinæ *Inquisivi* dicta, ad altitudinem 1800 metr. — V. V. — (*Cat. nostr.*, n° 4197).

Obs. Cette espèce et la précédente doivent former dans le genre *Ruprechtia* une section particulière, caractérisée par l'absence des divisions intérieures du périanthe.

(La suite à un prochain cahier.)

CONSPECTUS GENERIS CHARTOLEPIS,

AUCTORIBUS

Comite JAUBERT et Eduardo SPACH.

CHARTOLEPIS, Cass. (*Charact. emendand.*), in *Dict. des Sc. Nat.*, vol. XLIV, p. 36, et vol. LIV, p. 492. — C.-A. Mey., *Enum. Plant. Caucas.*, p. 231 (Characteribus emendatis). — Jaubert et Spach, *Ill. Plant. Orient.*, vol. III, p. 9 et p. 136. — CENTAUREÆ Sectio 4 : CHARTOLEPIS (*Charact. emendand.*), DC., *Prodr.*, vol. VI, p. 568 (excludenda *Centaurea macrocephala*, Bieberst., quæ *Phæopappus macrocephalus*, Boiss.), et MESOCENTRI species, ibid. — CHEIROLEPIS, Boiss., *Diagn. Plant. Orient.*, fasc. 10, p. 106.

PAPPUS elongatus, plus minusve plumosus. Cætera *Centaureæ*. Herbæ perennes, papilloso-scabræ simulque partibus junioribus floccoso-subtomentosæ. FOLIA integerrima v. dentata; radicalia conferta, cætera sparsa; caulina infima simulac radicalia in petiolum attenuata, cætera sessilia gradatim minora, summa minuta. CALATHIDIA terminalia, solitaria, erecta, multiflora, heterogama, quasi discoidea, ebracteata v. bracteis foliaceis minutis stipata. ANTHODIUM glabrum, floribus brevius. SQUAMÆ coriaceæ, imbricatæ, adpressæ, lævigatæ, ecarinatæ, concavæ, obsolete striatulæ, apice varie appendiculatæ. RECEPTACULUM planum, fimbrillosum; fimbrillis setaceo-subulatis, albidis, inæqualibus. COROLLÆ luteæ. — FLORES RADII uniseriales, neutri, discum vix æquantes. Corolla infundibularis : tubo filiformi, elongato; limbo profunde quadrifido v. quadripartito v. quinquefido, regulari v. subregulari, fauce haud raro filamentis 3 v. 4 anantheris capillaribus anisometris subexsertis instructa. Ovarium minimum, sterile, pappo brevissimo setuloso coronulatum. — FLORES DISCI hermaphroditi, numerosi. COROLLA subringens; tubus elongatus, filiformis; limbus subinfundibularis, quinquefidus, laciniis subæqualibus linearibus acutis. STAMINA imæ corollæ fauci inserta, limbo æquilonga v. paulo longiora. FILAMENTA filiformia, papillosa; articulo-antherifero brevi, angustato, glabro. ANTHERÆ

— PHÆOPAPPUS CHEIROLOPHUS, Boiss.! in *Kotschyi Plant. exs. Persæ bor., edit. Hohenacker, anno* 1846, n° 629. — CHEIROLEPIS CAPPADOCICA, CHEIROLEPIS KOTSCHYI, et CHEIROLEPIS PERSICA, Boiss.! *Diagn. Plant. Orient.*, fasc. 10, p. 107 et 108. — Caules mono-v. oligo-cephali, demum glabri et sublævigati. Folia cartilagineo-mucronata, juvenilia tomento arachnoideo canescentia, adulta viridia, setulis brevissimis scabro-hirtella; radicalia lanceolata, petiolata; caulina lanceolata v. lanceolato-oblonga (caulibus macrioribus sublinearia), sessilia. (Squamarum appendix rufescens v. stramineus, arista terminali nunc elongata, nunc aristis lateralibus paulo longiore.) — Crescit Cappadocia (*Aucher-Eloy!*), Tauro (*Kotschy! De Heldreich!*) et Hyrcania (*Aucher-Eloy! — Kotschy!*).

b). Folia pleraque serrata v. dentata.

5. CHARTOLEPIS DRABÆFOLIA, Nob., *l. c.*, p. 136. — CENTAUREA DRABÆFOLIA, Sibth. et Sm., *Flora Græca*, tab. 910. — CHEIROLEPIS DRABÆFOLIA, Boiss., *Diagn.*, fasc. 10, p. 107. — Caules monocephali, pumili, cæspitosi, foliosi, *tomento araneoso plus minusve canescentes (simul ac folia)*. Folia cartilagineo-mucronata, *remote sinuato-dentata*, sub indumento scabro-setulosa, *infima lanceolata v. lanceolato-oblonga;* reliqua pleraque lanceolato-v. lineari-oblonga. (Squamarum appendix rufescens v. stramineus, subreflexus, arista terminali lateralibus duplo plusve longiori.) — Crescit Olympo Bithyniæ. (*Sibthorp. — Boissier. Aucher-Eloy!*)

6. CHARTOLEPIS LIBANOTICA, Nob., *l. c.*, p. 136. — CHEIROLEPIS LIBANOTICA, Boiss., *l. c.*, p. 107. — Caules monocephali, pumili, cæspitosi, foliosi, *setulis brevibus copiosissimis persistentibus asperrimi et canescentes (simul ac folia imo adulta)*. Folia *angusta*, cartilagineo-mucronata, *infima lanceolato-linearia*, alia integerrima, alia remote sinuato-dentata; *caulina elongato-sublinearia, crebre eroso-denticulata v. serrulata.* (Squamarum appendix rufescens v. stramineus, subreflexus, arista terminali plerumque lateralibus subtriplo longiori et conspi cue validiori.) — Crescit Libano. (*Boissier. — Aucher-Eloy!*)

MELASTOMACEARUM

QUÆ IN MUSÆO PARISIENSI CONTINENTUR

MONOGRAPHICÆ DESCRIPTIONIS

ET SECUNDUM AFFINITATES DISTRIBUTIONIS

TENTAMEN.

(SEQUENTIA.)

Auctore **CAROLO NAUDIN.**

XXVIII. *MELASTOMA.*

MELASTOMA Burmann, *Flor. zeyl.*, 72. — MELASTOMATIS species Linn. — MELASTOMATIS et OSBECKIÆ species DC., Blume. — MELASTOMA Korthls. — Endlich., *Gen*, n° 6219.

Flos 5-merus, rarius 6-7-merus. Calycis dentes sæpius acuti, tubum campanulatum subæquantes, cum denticulis totidem subulatis sæpissime alternantes, decidui. Petala inæquilatere obovata retusa aut omnino obovato-cordata, rarius apiculata, ciliata. Stamina 10 (12 in floribus 6-meris), valde inæqualia, raro subæqualia discolora et subdissimilia; antheris ut plurimum lineari-subulatis 1-porosis recurvis, antice magis minusve undulatis; 5 majorum violaceis, connectivo infra loculos sæpissime longe producto (loculorum circiter longitudine), arcuato et ad insertionem filamenti antice plerumque bilobo aut bicalcarato ; 5-minorum luteis, connectivo infra loculos nullo aut subnullo, ibi autem sæpius bitesticulato. Ovarium ovoideum, nunc fere omnino liberum nunc et sæpius ad medium usque septis antheras in præfloratione inflexas separantibus calyci adnatum, apice setosum, 5-loculare (6-loculare in floribus 6-meris). Stylus filiformis crassus sigmoideus, stigmate obtuso. Fructus maturus globosus calyci stubo persistente et tunc subsphærico vestitus, magis mi-

nusve carnosus interdumque fere capsularis, demum lacerus. Semina cochleata.

Frutices rarius fruticuli indici, sinenses et sundaici, necnon in pluribus insulis Oceaniæ, Sechellis et Australia crescentes, in Africa et Madagascaria nondum reperti, ex America exules; strigosi, ut plurimum macranthi; foliis in eodem jugo æqualibus aut vix disparibus, ovatis lanceolatisve, sæpius integerrimis, 3-5-7-nerviis; floribus ad apices ramorum fasciculatis aut glomeratis, nonnunquam solitariis; calycibus setosis, strigoso-paleaceis, rarius barbatis aut echinatis; petalis violaceis purpureisve interdumque pallide roseis aut albis.

Melastomatis genus totius fere ordinis maxime naturale est si plurimæ Candollæi aliorumque auctorum species ab eo removeantur. Quoad autem specierum distinctionem, tractatu perdifficile ne impossibile dicamus. Quædam revera certis characteribus militantes signum suum retinent, maxima pars autem commutatis vestitu et habitu ita inter se ludunt ut unam et eamdem speciem esse pluribus notis diversissima specimina crederes. Utrum omnes illas formas in unam contrahere speciem an uti proprias describere melius sit, sagacioribus relinquimus. Nos satis juvabit, si prioris sectionis species recognoscendas fecerimus.

A. *Species facilius distinguendæ nec cum* M. malabathrico *consociandæ*.

1. MELASTOMA REPENS Lamk., *Dict.*, p. 54. — *Osbeckia repens* DC., III, 142. — *Asterostoma repens* Blum. *Mus. bot.*, *Lugd. Bat.*, p. 50.

M. **fruticulosum; caulibus decumbentibus basi radicantibus; ramis subtetragonis sparse setulosis; foliis petiolatis late ellipticis obovatisve utrinque subobtusis integerrimis 3-nerviis, margine subrevoluto setulosis, cæterum glabris; floribus terminalibus axillaribusque solitariis-ternis, pro genere parvis.**

Fruticulus humi prostratus ramosus, circiter (ex speciminibus nostris) 2-4-decimetralis. Folia 1 ½-2 ½ centim. longa, 1-1 ½ rarius 2 lata.

Calycis dentes subulati ciliato-setosi tubum strigosum circiter æquantes et denticulis 5 alternantibus multo majores. Petala obovata apiculo vel potius seta terminata, subinæquilatera, circiter 7 millim. longa. Stamina omnino ut in aliis ejusdem generis. Bacca matura intense purpurea aut violacea fructum *Vaccinii Myrtilli* forma et crassitudine referens. A cæteris Melastomatibus planta habitu discrepat, indole autem floris illis maxime congruit. — In imperio Sinensi prope *Canton* et *Macao*; Gaudichaud.

2. Melastoma taitense DC., *l. c.*, 144.

M. fruticosum polyanthum pro genere micranthum et brachyandrum; ramis strigillosis; foliis ovato-lanceolatis acuminatis acutis integerrimis, adjecto utroque nervo submarginali 5-nerviis, pagina superiore strigosis, inferiore setulosis; floribus ad apices ramorum paniculato-corymbosis 5 sæpius 6-7-meris; antheris obtusis, connectivo majorum ad insertionem filamenti bicalcarato.

Frutex monticola sesquimetralis ramosus, epidermide rubra vestitus, *Cistum monspeliensem* habitu referens. Folia 4-5 centim. longa, 1-1 ½ rarius 2 lata, petiolo non omnino centimetrali. Calyx strigis lepidotis dense obtectus, dentibus ovatis tubo brevioribus; cum denticulis totidem vix distinctis alternantibus. Petala ante absolutam floris explicationem caduca, obcordata, non nihil inæquilatera, ciliata, 1 centim circiter longa et lata, pallide rosea aut alba. Antheræ pro genere brevissimæ, oblongo-ovoideæ, obtusæ; connectivo majorum infra loculos breviusculo, ultra filamenti insertionem in lobos duos calcariformes profunde diviso; minorum brevissimo et subnullo. Stylus crassus, rectus, corollam non excedente, stigmate obtusissimo. Fructus maturus bacca est 6-locularis pulpa violacea grate saccharina referta. — In collibus aridis et apricis insulæ *Tahiti*, ad altitudinem 300-600 metrorum; Vesco.

3. Melastoma vitiense †.

M. fruticosum micranthum brachyandrum; ramis strigosis; foliis ovatis oblongove-ovatis acuminatis subintegerrimis 5-nerviis, pagina utraque strigilloso-scabris; floribus 5-meris ad apices ramorum paniculato-corymbosis; antheris obtusis, majorum connectivo infra loculos breviusculo et ad insertionem filamenti antice bilobo.

Species *M. taitensi* proxima a quo potissimum differt foliis multo

quam in illo majoribus; unum decimetrum enim et quod excedit longa sunt, quoad latitudinem vero a duobus centimetris ad sex variant. Calyx strigis paleaceis sericeis obtectus; dentibus minutis, tubo multo brivioribus subdistantibus et cum denticulis totidem vix perspicuis alternantibus. Petala vix centimetrum longa, fere tantumdem lata, obovata. Stamina iis *M. taitensis* simillima sed connectivo paulo breviore et brevius calcarato. Stylus brevis hamosus. Ovarium 5-loculare. Fructus ignotus. — In insula *Balaon*, cycladum vitiensium; Le Guillou.

4. Melastoma mariannum †.

M. fruticulosum erectum ramosum pro genere micranthum brachyandrum subisostemon; ramis strigoso-lepidotis ferrugineis, demum excoriatis; foliis oblongo-ovatis acuminatis acutis subintegerrimis, adjecto utroque nervulo marginali 5-nerviis, pagina utraque strigilloso-asperis; floribus ad apices ramorum subcorymbosis 5-meris; antheris obtusis, omnium connectivo cum filamento simpliciter articulato.

Fruticulus primo aspectu *M. taitensi* simillimus, diversus tamen ob antherarum connectivi fabricam nonnullosque alios characteres. Caulis interdum subsimplex, sæpius ramosus, ex speciminibus nostris semimetralis videtur. Folia 4-7 centim. longa, 1 ½ lata, petiolo vix centimetrali. Calyx strigis paleaceis obtectus; dentibus ovatis, tubum longitudine subæquantibus; denticulis inter dentes minutis. Petala lata obovata subretusa, 12 millim. circiter longa et lata. Antheræ pro genere brevissimæ oblongo-ovoideæ obtusæ; majorum connectivo infra loculos brevi, parum arcuato, ad insertionem filamenti non manifeste incrassato nec bilobo; minorum vix perspicuo. Fructus baccatus videtur, 5-locularis et circiter crassitudine pisi. — In insulis Mariannis prope urbiculam *Guaham;* Hombron, Le Guillou.

5. Melastoma ceramense †.

M. ramis strigoso-lepidotis rufescentibus; foliis lanceolato-ellipticis ovatove-oblongis subacuminatis acutis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore strigillosis, inferiore setuloso-scabrellis; floribus 6-meris ad apices ramorum plerumque ternis involucratis; calycis dentibus tubo subbrevioribus, denticulis subnullis.

Plantæ incompletæ nec cum ulla nota ad nos missæ dubiam formam in medium ferre diu dubitavimus. Nulli aliarum consocianda videtur, sed

adeo exiles sunt cum pluribus differentiæ ut præcipuus et fere unicus essentialis character e loco natali sumi possit. Quantum licebit tamen hanc dignoscendam sic indigitabimus. Folia 5-8 centim. longa, 2-2 ½ lata, petiolo 5-8-millimetrali. Flores bracteis aliquot obovatis concavis extus strigosis caducis involucrati, sæpe 6-meri. Calyx strigis paleaceis obtectus, dentibus ovato-acutis tubo subbrevioribus, denticulis subinconspicuis. Petala sesquicentimetrum circiter longa, obovato-triangularia. Stamina inæqualia, majorum connectivo infra loculos longe producto et ad insertionem filamenti bilobo, minorum inconspicuo. Ovarium 6-loculare, saltem in floribus 6-meris. — In insula *Ceram* prope *Warou*; Jacquinot.

6. MELASTOMA ANOPLANTHUM †.

M. macranthum; ramis teretiusculis squamuloso-strigosis rubiginosis; foliis petiolatis ovato-lanceolatis oblongisve acutis basi subrotundatis integerrimis, prætermisso nervulo utroque marginali 3-nerviis, supra adpresse strigillosis, subtus mollius setulosis; floribus ad apices ramorum terminalibus, ut plurimum ternis, ante explicationem bracteis 4 ovatis calycem æquantibus involucratis; calyce paleaceo-strigoso, dentibus ovatis acutis tubum subæquantibus, denticulis inter dentes ipsos nullis vel saltem mature caducis.

Folia 6-10 centim. longa, 2-2 ½ lata, petiolo centimetrali vel breviore. Bracteæ elliptico-ovatæ subacutæ concavæ dorso strigosæ marginibus purpurascentes post anthesin deciduæ, 1-1 ½ centim. longæ. Calycis tubus strigis paleaceis albicantibus dense obtectus; dentes in medio dorso strigosi, marginibus purpurascentes. Petala 2 ½ centim. longa, obovato-cuneata subinæquilatera. Stamina ut in reliquis. — In insula *Pulo-Pinang*, Gaudichaud, et prope *Calcutta* (fortasse in hortis cultum), Wallich.

7. MELASTOMA ZOLLINGERI †.

M. submicrophyllum submicranthum; ramis sparse squamulosis; foliis lanceolatis subacuminatis basi subacutis integerrimis, adjecto utroque nervo submarginali 5-nerviis, pagina superiore brevissime et adpressissime strigillosis sublævibus, inferiore scabris: floribus ad apices ramorum subumbellatis paucis; calycinis dentibus tubum subæquantibus, denticulis

minutis; staminum majorum connectivo longiusculo, minorum subnullo sed bi-appendiculato.

Quamvis permultis speciebus hæc sit proxima facile ab omnibus distinguendam censemus. Habitu, foliis et floribus ad Melastomata brachyandra primo aspectu accedit, staminum structura *M. anoplanthum* in mentem revocat. Ab hoc differt floribus non involucratis (saltem in anthesi involucrum non suppetebat) et petalis multo minoribus; ab illis, staminibus dolichantheris. Folia 5-7 centim. longa, 1-1 ½ lata, petiolo centimetrali. Florum pedicellus pariter centimetralis, supra basim bibracteolatus. Calycis strigoso-tuberculati dentes triangulari-acuti caduci. Petala late obovata subretusa, centimetrum circiter longa. Antheræ subulatæ; 5 majorum connectivo loculos subæquante, ad insertionem filamenti bicalcarato; minorum infra loculos brevissimo pariter bicalcarato. Stylus gracilis exsertus fere 3-centimetralis. — In insula *Java*, loco haud indicato; Zollinger, *Cat.*, n° 2495.

8. Melastoma Hombronianum †.

M. ramis paleaceo-strigosis ferrugineis; foliis ovato-oblongis acutis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore strigillosis, inferiore setulosis subvillosisque; floribus ad apices ramorum breviter paniculatis; calycinis dentibus tubo subæqualibus, denticulis subnullis; antherarum majorum connectivo loculos ipsos subexcedente. bicalcarato; minorum nullo.

Fruticis ramulos supremos tantum habemus, quod vix in perdifficili genere ut recognoscatur species sufficit. Folia 5-7 centim. longa, 1 ½-2 lata, petiolo non unum centimetrum longo. Calycis dentes triangulari-acuti caduci, denticuli interjecti inconspicui, tubus strigis lepidotis brevibus adpressis obtectus. Petala 2 ½ centim. circiter longa, obovata. Stamina stylusque exserta. Bacca submatura crassitudine pisi. — Prope *Samboangan* ad promontorium austro-occidentale insulæ. *Mindanao*; Hombron.

9. Melastoma Gaudichaudianum †.

M. ramis supremis petiolis nervisque subtus setoso strigosis; foliis ovato-lanceolatis acutis integerrimis 5-nerviis, utraque pagina strigilloso-scabris; floribus ad apices ramorum solitariis-ternis breviter pedicellatis magnis; calycibus dense ad-

presseque sericeo-strigosis, dentibus late ovatis subacuminatis.

Planta *M. sanguineo* et *macrocarpo* affinis sed variis characteribus distincta. Calycis tubus setis robustis basi complanatis adpressis subrufescentibus vel candicantibus dense vestitus, dentes lati tubo subbreviores intus purpurascentes, denticuli subulati rigidi dentibus breviores. Petala et genitalia ut in præcedentibus. Fructus magnitudine nucis avellanæ. — In Cochinchina prope *Tourane*; Gaudichaud.

10. Melastoma pelagicum †.

M. submacrophyllum oliganthum; ramis supremis subteretibus paleaceo-hirsutis ferrugineis; foliis oblongo-ovatis ovatove-ellipticis ovatisque acuminatis acutis integerrimis, adjectis nervis marginalibus 5-nerviis, pagina superiore adpresse breviterque strigosis scabrellis, inferiore inter nervos paleaceo-strigosos villosulis; floribus ad apices ramorum glomeratis paucis; calycinis dentibus tubum longitudine subexcedentibus, denticulis subulatis setosis.

Species pluribus affinis et similis. Folia 10-14 centim. longa (saltem suprema; cætera desiderantur), 3-4 lata, petiolo centimetrali et ultra. Calyx strigis paleaceis longis quasi villosus, dentibus oblongis, acutis tubo sublongioribus, denticulis angustis fere tertiam partem dentium æquantibus. Petala obovata subretusa, 2 centim. et quod excedit longa. Staminum majorum connectivum anthera ipsa fere duplo longius, antice breviter bicalcaratum; minorum inconspicuum. Stylus gracilis exsertus fere 3 centim. longus. Bacca globosa, calycis tubo paleaceo-hispido vestita, crassitie pisi majoris. — In insulis *Ysabel* et *Saint-Georges* cycladum salomonensium; Le Guillou, Hombron.

11. Melastoma paleaceum †.

M. submacrophyllum macranthum; ramis obtuse 4-gonis, sicut et petioli nervique foliorum, pube furfuracea strigis lepidotis intermixta vestitis demum calvescentibus, ad nodos strigis robustioribus aculeiformibusque adpressis instructis; foliis late elliptico-ovatis breviter acuminatis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore strigoso-asperrimis, inferiore setuloso-strigil-

losis ; pedunculis axillaribus terminalibusve 3 5-floris ; calyce paleolis acutis ciliolatisque dense obtecto.

Folia 10-13 centim. longa, 5-7 lata, petiolo sesqui-tricentimetrali. Calycis dentes et denticuli, petala et genitalia ut in *M. Gaudichaudiano*. Fructus maturus sphæricus, magnitudine nucis avellanæ minoris, calycis tubo paleaceo-echinato et tunc capitulum scariosum *Centaureæ Cyani* et aliarum in mentem revocante vestitus. Videtur affine *M. pulcherrimo* Krthls. (quod mera *M. sanguinei* varietas videtur) differt autem paleis calycinis inter se liberis nec ex eodem punctopluribus orientibus. Cæterum descriptio nostra ex specimine unico et incompleto. — In Cochinchina prope *Tourane ;* Gaudichaud.

12. Melastoma penicillatum †.

M. ramis supremis strigoso-echinulatis ; foliis petiolatis late elliptico-lanceolatis ovatisve acutis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore adpresse strigilloso-scabris, inferiore setuloso-scabrellis ; floribus terminalibus ternis quinisve, calycibus pedicellisque strigoso-paleaceis ferrugineis, dentibus tubo sublongioribus acutis, denticulis teretibus setigeris et apice penicillatis quam dentes ipsi dimidio brevioribus.

Folia circiter 1 decim. longa, 4 centim. lata, petiolo 1-1 ½ centimetrali. Calycis tubus campanulatus, dentes intus extusque strigillosi. Petala obovato-inæquilatera, 2 ½ centim. longa. Species distinctissima præsertim ex fabrica appendicularum quæ cum dentibus calycinis alternant. — In insula Luzonia prope *Manille ;* Cuming, *Cat.*, 1747.

13. Melastoma crinitum †.

M. macrophyllum ; ramis petiolis nervisque subtus crinito-echinulatis ; foliis petiolatis late lanceolatis acuminatis acutis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore strigoso-scabris, inferiore setuloso-scabrellis ; floribus ad apices ramorum glomeratis, calycibus dense longeque crinitis rufescentibus.

Folia 12-18 centim. longa, 6-8 lata, petiolo 1-2-centimetrali. Corymbi 5-9-flori subdensi, ideoque flores primo aspectu glomerati videntur. Calyx totus patentim crinito-horridus, dentibus angustis tubo paululo longioribus, cum appendicibus totidem setiformibus criniferis et quam dentes ipsi dimidio brevioribus alternantibus. Petala obovata apiculata

ciliata imoque nonnihil apice barbata. Antherarum connectivum basi antice bicalcaratum, postice vix conspicue tuberculatum. Species *M. penicillato* affinis sed certe distincta. — In insula Luzonia, prope *Manille* ; Cuming, *Cat.*, 853.

14. MELASTOMA MACROCARPUM Don, *l. c.*, tab. 672. — DC., III, p. 145. — An etiam *M*, *malabathrica* Sims, *Bot. Mag.*, t. 529.

M. præcedenti affine, macranthum ; ramis subteretibus strigoso-echinulatis ad nodos longius setosis ; foliis oblongo-ovatis vel ovato-lanceolatis subacuminatis acutis integerrimis aut vix conspicue serrulatis 5-7-nerviis, pagina utraque setuloso-scabris interdumque subglabrescentibus ; floribus ad apices ramorum ut plurimum ternis quaternisve, rarius quinis vel solitariis, subcorymbosis, ante explicationem involucratis ; calycinis dentibus lanceolatis acutis tubo subæqualibus, denticulis subulatis medios dentes longitudine fere æquantibus.

Folia variant magnitudine ; specimina habemus queis 8 centim. vix longa et 2 lata sunt, alia quorum 12-13 centim. longitudine et 4-5 latitudine metiuntur, petiolo 1-1-centimetrali, setis longis hirto. Bracteæ flores involucrantes nunc geminæ nunc quaternæ imo et solitariæ, ovatæ acuminatæ, demum deciduæ. Calycis tubus strigis robustis adpressis erectis, nec patulis ut in *M. sanguineo*, loricatus, in anthesi crassitudinem nucis avellanæ attingens. Petala obovato-inæquilatera lilacina, 4 ½ centim. circiter longa. Antheræ majores roseæ minores luteæ. Stylus roseus. — Colitur in horto parisiensi. Exsiccatum habemus e China circa urbes *Canton* et *Macao* ; Gaudichaud, Staunton.

15. MELASTOMA SANGUINEUM Don, *General syst. of gard. and bot.* II, 762. — Sims, *Bot. Mag.*, 2241, sed icon pessima. — *M. pulcherrimum?* Krths., *Verh. nat. Gesch. Bot.*, 231, tab. 49.

M. fruticosum ramosum macranthum macrocarpum ; ramis teretibus purpurascentibus aut rubicundis strigoso-echinulatis, interdum simpliciter setoso-hispidis ; foliis petiolatis, in eodem jugo interdum nonnihil disparibus, lanceolatis aut lanceolato-ovatis acutis acuminatisve 5-nerviis, pagina utraque tenuiter

adpresseque setulosis, superiore **sæpius nitidis, rigidulis; floribus** terminalibus **solitariis-ternis; calycibus dense crinitis.**

Frutex fortasse 2-3- metralis, magnitudine foliorum et vestitu maxime variabilis, semper autem macranthus et oliganthus. Folia 10-12 centim. circiter longa, 2-3 et, in quibusdam speciminibus, 4 lata, basi rotundata, in eodem jugo non semper æqualia, sæpe purpurascentia. Flores breviter et crasse pedicellati. Calycis dentes magis minusve angusti acuti aut subulati; denticuli dentibus interjecti eis fere similes vixque breviores, interdum filiformes et apice penicillato-setosi; tubus setis longis rigidis basi complanatis incurvis subpatentibus aut etiam refractis totus horridus. Petala inæquilatera retusa, fere 4 ½ centim. longa et 2 ½-3 lata. Fructus submaturus circiter magnitudine nucis avellanæ aut paulo crassior. Adsunt specimina quorum setæ calycinæ breviores aut longiores sunt, alia in quibus densiores aut magis erectæ.—In insulis sundaicis necnon in regionibus vicinis; in insula *Java*, Zollinger; *Pulo-Pinang*, Gaudichaud; *Bornéo*, Korthals; forsan etiam in littoribus meridionalibus Cochinchinæ prope *Tourane*, Gaudichaud.

16. Melastoma decemfidum Roxb., *Cat. hort. Beng.*, p. 90. — Jack, *Trans. linn. Soc.*, XIV. — DC., III, 146. — Blume, *Mus. bot. Lugd. Bat.*, 55. — *M. nitidum* et *M. Boryanum* Korthls, *Verh. nat. Gesch. Bot.*, 234, ex auctoritate Blumii.

M. fruticosum ramosum macranthum oliganthum; ramis subteretibus strigosis ad nodos strigis robustioribus aculeiformibus coronatis; foliis oblongo-ellipticis lanceolatisque rarius ovatis acuminatis basi subrotundatis, adjecto utroque nervo submarginali 5-nerviis, pagina superiore adpresse malpighiaceo-strigillosis, inferiore setoso-scabrellis; floribus terminalibus subsolitariis; calycis dentibus lineari-acutis tubum strigis patulis horridum æquantibus, denticulis subulatis setosis quam dentes ipsi dimidio brevioribus.

M. decemfidi species *M. sanguineo* contermina est et fortassis aliquando pro hujus mera varietate habenda. Amborum enim idem habitus, eadem foliorum forma et magnitudo, inflorescentia et floris structura consanguinitatis jura renuntiant. In *M. decemfido* rami adpresse sunt strigosi nec patentim echinulati; tubus calycinus oblongo-campanulatus, setis robustis patulis basi tuberculatis hispidus, nec ut in *M. sanguineo* villis paleaceis dense obtectus. Petala 3 centim. longa, retusa inæquilatera.

Stamina magna inæqualia ; antheris longis subulatis ; majorum connectivo infra loculos longe producto arcuato et in insertione filamenti bilobo, minorum nullo et infra loculos vix conspicue bituberculato. — In iisdem locis ac *M. sanguineum*, scilicet in insulis *Pulo-Pinang*, *Sumatra* et *Bornéo*. Habemus cum varietate e Musæo Lugduno-Batavo.

Var. β *Boryanum* Blum. — *M. Boryanum* Korths. (ex auctoritate Blumii), fruticulosum humile ramosum, pro specie microphyllum, cæterum characteribus floris et hirsutie priori conveniens.

Forma videtur depauperata quasi e solo arido et frugum impatiente orta sit aut hominum pecudumque pedibus iterum atque iterum conculcata. Folia, quam in typo specifico magis ovata, a centimetro ad 4 centim. longitudinem variant, dum latitudine centimetrum aut sesquicentimetrum retinent. — In insula *Java* ad radices montis *Pamatton* Korthals.

B. *Species magis ad M. malabathricum vergentes ideoque difficilius distinguendæ.*

17. Melastoma sylvaticum Blum, *Bijdrag.*, 1077.

M. macrophyllum ; ramis supremis 4-sulcatis petiolis nervisque foliorum subtus squamuloso-strigosis : foliis petiolatis ovatis oblongove-ovatis acuminatis basi rotundatis integerrimis, prætermissis nervulis marginalibus 5 nerviis, pagina utraque adpresse breviterque setuloso-scabrellis ; floribus ad apices ramorum quinis septenisve aut numerosioribus subcorymbosis pedicellatis.

Folia sesquidecimetrum et amplius longa, 6-9 centim. lata, petiolo 2-3-centimetrali. Florum pedicelli crassi squamulosi ferme centimetrales. Calyx pariter squamuloso-strigosus, tubo post anthesim pisi majoris crassitiem superante. Flores prorsus desiderabantur. Descriptio ex specimine unico et manco. — In insula *Java* ; Blume.

18. Melastoma asperum Blume, *Bijdr.*, 1076, non DC. — Bl. iterum in *Mus. bot. Lugd. Bat.*, 52. — *M. punctatum* Korthls.

M. ramis crebre adpresseque lepidoto-strigosis asperis ferrugineo-violaceis ; foliis petiolatis oblongo-ovatis subacuminatis acutis

non omnino integerrimis sed tenuissime ciliato-serrulatis, 5-nerviis, pagina superiore strigoso-asperis inferiore scabris; floribus majusculis ad apices ramorum ternis-novenis subcorymbosis subumbellatisque, longiuscule pedicellatis; calycis dentibus lineari-acutis interdum subtriquetris tubum squamuloso-strigosum æquantibus imo et superantibus, denticulis subulatis quam dentes ipsi triplo sextuploque brevioribus.

Folia 7-10 centim. longa, 3-5 lata, petiolo lepidoto-strigoso 1-2-centimetrali. Florum pedicelli crassi 4-anguli, 1-1 ½ centim. longi. Calyx strigis complanatis rufescentibus dense obtectus, in anthesi crassitiem pisi majoris attingens. Petala 2 centim. et amplius longa. Stamina ut in omnibus aliis alternatim majora et minora nec inter se æqualia ut dictum reperimus in descriptione clar. Walpers ex Blume. Species pluribus aliis affinis nec omnino certa. — In insula *Java*; Zollinger.

19. MELASTOMA SETIGERUM Blume, *Bijdrag.*, 1077.

M. ramis supremis acute 4-gonis squamuloso-asperis; foliis petiolatis oblongo-ellipticis acutis basi obtusis, adjectis nervis submarginalibus 5-nerviis, tenuiter ciliato-serrulatis, pagina superiore bullato-strigosis asperisque, inferiore setoso-scabrellis foveolatis; floribus ad apices ramorum fasciculato-corymbosis paucis; calyce strigoso, dentibus acutis tubo vix brevioribus.

Folia 7-10 centim. longa, 2 et fortassis amplius lata, petiolo circiter centimetrali. Florum pedicelli 4-angulares, 6-7 millim. longi. Calycis tubus post anthesin crassitudine pisi. Flores cæterum non suppetebant in specimine maxime manco. Planta permultis aliis nimis propinqua nec, opinamur, facile distinguenda. — In insula *Java*; Blume.

20. MELASTOMA MALABATHRICUM *Herb.*, Wight *propr.* — An etiam Linnæi et auctorum?

M. ramis supremis obsolete 4-gonis 4-sulcatis squamuloso-strigillosis ferrugineis; foliis petiolatis ovato-oblongis ellipticisque acutis basi obtusis integerrimis, adjectis nervis submarginalibus 5-nerviis, pagina superiore strigoso-scabris, inferiore setuloso-scabrellis; floribus ad apices ramorum quinis-novenis corymbosis pedicellatis, bracteis 4 subspathu-

latis ante explicationem involucratis; calycinis dentibus ovatis acutis tubo vix brevioribus, denticulis subuliformibus; antherarum majorum connectivo ad insertionem filamenti bicalcarato.

Folia 6-12 centim. longa, 2-4 lata, petiolo 1-1 ½-centimetrali. Bracteæ florem involucrantes spathulatæ, apice subrotundato obtusæ, basi in petiolulum degeneres, extus strigosæ. Calycis tubus strigis nonnihil paleaceis adpressis vestitus, candicans; dentes extus strigosi, acutissimi; denticuli dentibus ipsis duplo breviores. Fructus maturus piso paulo major.

Quid sit *M. malabathricum* Lin. comperire haud datum fuit, nec ulli, credimus, auctorum qui postea materiem desudantes tractavere, contigit ut tenebras ab hac incertissima stirpe removerent. Nec nobis magis licuit questionem solvere utrum numerosa specimina nostra quæ a clarissimis botanicis pro *M. malabathrico* habita sunt vere ad unam speciem pertineant an potius sub eodem nomine latitent plurimæ distinctæ species. Respondeant posteri. Ut tamen præsenti tempore finem liti imponeremus, pro genuina specie *M. malabathrici* stirpem ex herbario Clar. Wight missam habuimus, quæ characteres satis conspicuos exhibet præsertim in involucro florem inexplicatum totum tegente et calcaribus staminum majorum connectivum terminantibus. — In peninsula Indiæ orientalis, et forsitan in insulis vicinis. Habemus ex herbario Wightiano quod defuncto sodali Clar. Guillemin communicatum fuit.

21. Melastoma obvolutum Jack, *Trans. Linn. Soc.*, XIV, p. 3. — DC., III, 146. — Blume, *Mus. bot. Lugd. Bat.*, 53. — *M. Jackianum* Korths., *Verh. nat. Gesch. bot.*, 227, ex auctoritate Blumii.

Specimen sumatranum nobis e Musæo Lugduno-Batavo communicatum nullam differentiam alicujus momenti cum *M. malabathrico* nostro ostendit. Non dubitamus cæterum quin permultæ *Melastomatis* formæ hodiedum minutis characteribus sejunctæ in unam speciem olim contrahendæ sint, quum numerosiora integrioraque specimina Musæorum Europæ herbaria penes erunt. Dum tamen in potestatem botanicorum veniant ista emendationum elementa, nobis non licet, in maximo specierum incertarum numero, ad opiniones antecessorum non provocare et formas descriptas, quamvis de iis summopere dubitemus, huic operi non adscribere.

22. Melastoma articulatum †.

M. ramis dichotomis; supremis squamuloso-hirtis ad apicem

foliosis inferne nudatis; foliis subrigidis lanceolato-ellipticis subacuminatis acutis integerrimis, prætermisso utroque nervo marginali 3-nerviis; pagina superiore brevissime strigillosis interdumque primo aspectu glabratis, inferiore setulosis; floribus ad apices ramorum ternis-septenis glomeratis, ante explicationem bracteis quatuor ovatis involucratis; calycis dentibus late ovatis tubo multo brevioribus; denticulis vix distinctis.

Folia 6-10 centim. longa, 1 ½-2 lata, petiolo ferme centimetrali. Bracteæ florem involucrantes concavæ, juniores quasi carinatæ, dorso strigis robustis brevibusque armatæ. Calycis tubus oblongus dense adpresseque strigosus, denticuli strigis tubi vix majores, subulati. Staminum majorum connectivum basi breviter bicalcaratum. Planta quamvis *M. malabathrico* affinis ut species distincta verisimiliter habenda est. — Ex India orientali oriunda, loco haud designato, et a clar. W. Hooker Museo parisiensi communicata.

23. Melastoma homostegium †.

M. ramis adpresse lepidoto-strigillosis rufescentibus; foliis petiolatis ovato-ellipticis subacuminatis acutis basi rotundatis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore adpresse strigilloso-asperis inferiore setoso-scabrellis; floribus ad apices ramorum ut plurimum ternis breviter pedicellatis, bracteis quatuor inter se conformibus late ovatis suborbiculatisve in præfloratione fulcratis; dentibus calycinis triangulari-acutis tubo paleaceo-strigoso brevioribus; denticulis nullis aut vix perspicuis.

Folia circiter 1 decim. longa, 3-4 centim. lata. Bracteæ involucri per paria opposita obtusæ concavæ extus sericeo-setosæ, calycem in præfloratione æquantes vel superantes. Calyx strigis complanatis paleaceis rigidis candicantibus dense et adpresse obtectus. Denticuli cum dentibus alternantes haud manifesti vel potius a strigis calycinis non distincti. Petala obovata 2 ½ centim. longa ciliata. Planta habitu *M. malabathricum* refert. — In insula Luzonia prope *Manilla;* Cuming. *Cat.* 927.

24. Melastoma heterostegium †.

M. ramis supremis breviter paleaceo-strigillosis ferrugineis; foliis petiolatis ovato-oblongis ovatisve subacuminatis acutissimis integerrimis, prætermisso nervo utroque marginali 3-nerviis,

pagina superiore adpresse breviterque strigosis scabris, inferiore setuloso-scabrellis; floribus ad apices ramorum ut plurimum ternis subsessilibus, ante explicationem bracteis quatuor forma et statura disparibus involucratis; calycinis dentibus late ovatis apiculatis tubo dense paleaceo-strigoso duplo brevioribus.

Folia 5-7 centim. longa et sæpe minora, 1-2 centim. lata, petiolo ½-1-centimetrali. Bracteæ involucri per paria oppositæ, jugi inferioris basi ovatæ concavæ superne longe acuminatæ calycem in præfloratione superantes, jugi superioris spathulatæ obtusæ in petiolum quasi attenuatæ calyce breviores. Denticuli dentibus interjecti nulli vel saltem haud facile conspicui. Petala obovata 1-½-2 centim. longa.—In insula Luzonia prope *Pangasinan*; Callery.

25. MELASTOMA POLYANTHUM Blum., *Flora*, XIV, 480. — Iterum in *Mus. bot. Lugd. Bat.*, p. 55. — *M. malabathricum*, Jack.

M. ramis junioribus strigoso-scabris asperisve; foliis petiolatis ovato-ellipticis subacuminatis acutis integerrimis, adjecto utroque nervo marginali 5-nerviis, supra strigilloso-scabris subtus setoso-scabrellis interdumque molliter sericeis; floribus ad apices ramorum 7-11 interdum paucioribus vel numerosioribus corymbosis vel corymboso-paniculatis; calycibus strigosis, dentibus triangulari-acutis tubo brevioribus, denticulis minutis acutis.

Folia 6-10 centim. longa, 2-3 lata, petiolo sæpius centimetrali vel breviora. Calycis tubus subglobosus in anthesi crassitiem pisi attingens dense strigoso-setosus interdumque molliter sericeus. Petala inæquilatere obovata 2 centim. longa et amplius. Cætera ut in reliquis. Quæ sit differentia essentialis inter hanc formam et illam quam pro *M. malabathrico* celeberrimus Blumius habet haud videmus quid prorsus illius sint auctoris *M. malabathrici* characteres haud facile comperiendum.

Var. β *velutinum* Blume, calycibus dense villoso-ferrugineis, dentibus minutis acutissimis. Forsan ut species propria distinguendum.

In insula *Java;* Blume, Zollinger, *Cat.* n° 2125; *Bornéo*, Korthals. — Var. β in insula *Java.*

26. MELASTOMA TONDANENSE Bl., *Mus. bot. Lugd. Bat.*, 54.

M. ramis squamuloso-asperatis ferrugineis ; foliis elliptico-ovatis apiculatis basi rotundatis 5-nerviis (nervis duobus lateralibus utrinque basi inter se coalitis) ; pagina utraque strigilloso-scabris ; floribus ad apices ramulorum glomeratis et breviter paniculatis ; calycis dentibus tubo brevioribus.

Folia in specimine nostro a Clar. Blumio communicatum, longitudine circiter decimetralia sunt et 3-4 centim. lata, petiolo 1-1-½-centimetrali. Flores explicati non suppetebant. Nullo modo nobis hæc forma a *M. polyantho* ejusdem auctoris discrepare visa est. — In insula *Célèbes*, inter frutices, prope *Tondano*. E Musæo Lugduno-Batavo communicatum.

27. MELASTOMA PUSILLUM Blum., *Mus. bot. Lugd. Bat.*, 54. — *M. polyanthum* Korthls (ex parte).

M. fruticulosum? pro genere microphyllum oliganthum ; ramis 4-gonis squamuloso-strigosis rufis ; foliis lanceolatis ellipticisque apiculatis præter nervulos marginales 3-nerviis, pagina superiore tenuiter strigillosis, inferiore villosulis, floribus terminalibus subsolitariis ; calycis dentibus linearibus tubum longitudine æquantibus, denticulis interjectis vix conspicuis.

Specimina nostra e Musæo Lugduno-Batavo communicata, nisi fruticis sint ramuli supremi, quod deficienta collectoris nota haud comperire datum est, plantam pro genere pusillam id est sesqui-bidecimetralem subsimplicemque exhibent. Folia 3-4 centim. longa, 1 lata, petiolo 5-7 millimetrali. Calyx strigis densis adpressis vestitus. Petala 2 ½ centim. circiter longa obovata inæquilatera retusa. Stamina valde inæqualia, majorum connectivum infra loculos gracile filiforme anthera pollinifera ipsa longius et ad articulationem filamenti bilobum. — Species si revera pusilla sit ut ait Cl. Blumius non omnino indistincta. — In insula *Bornéo*, circa *Pulu-Lampei* ad montem *Pamatton* ; Korthals.

28. MELASTOMA FASCICULARE †.

M. ramis echinulato-asperrimis subteretibus ; foliis ovatis vel late ellipticis subacuminatis acutis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore strigoso-asperis inferiore scabrellis ; floribus ad apices ramorum fasciculato-corymbosis vel breviter et dense paniculatis, breviter pedicellatis ; calycinis dentibus triangu-

lari-acutis tubo paulo brevioribus, denticulis acutis brevissimis.

Folia 7-10 centim. longa, 4-5 lata, petiolo 1-2-centimetrali. Flores magnitudine mediocres, pro genere in quavis panicula numerosi, interdum quoque pauci. Calyx strigis crassis brevibusque totus exasperatus. Petala cuneato-obovata, apice truncato-rotundata sesquicentimetrum circiter longa. Species dubia hinc ad *M. polyanthum* illinc ad plures alias formas et speciatim ad *M. Malabathricum* tendens. — In insula Luzonia prope *Manille;* Gaudichaud.

29. Melastoma Baumianum †.

M. ramis supremis breviter lepidoto-strigosis rufescentibus; foliis petiolatis oblongo-ovatis acutis interdumque subacuminatis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore adpresse strigoso-scabris, inferiore setuloso-scabrellis; pedicellis 3-floris ad apices ramorum axillaribus terminalibusque; bracteolis flores haud involucrantibus; calycinis dentibus ovatis acutis tubo paulo brevioribus, denticulis minutis subulatis, vix a strigis calycinis distinctis.

Folia 7-10 centim. longa, ut plurimum 3 lata, petiolo circiter centimetrali. Petala 2 ½ centim. longa obovata vix et obtuse apiculata ciliolata. Species a plurimis aliis vix distincta et *M. Malabathricum* habitu nimis referens.—In insula Luzonia ad oras magni lacus prope *Manille;* Baume.

30. Melastoma normale Don., *Prodr. fl. nep.*, 220. — DC., III, 145.

M. ramis subteretibus hirto-villosis ferrugineis; foliis petiolatis ovatis oblongove-ovatis acutis integerrimis, adjectis nervis submarginalibus 5-nerviis, pagina utraque villoso-hirtellis subvelutinisque, superiore autem inter villos nonnumquam strigillosis; floribus ad apices ramorum corymbosis paucis, calycinis dentibus acutissimis tubum æquantibus, denticulis subulatis apice piliferis, quam dentes ipsi triplo brevioribus.

Folia 4-6 centim. longa, 2-3 lata, petiolo 1-2-centimetrali. Calyx adpresse setoso-strigosus rufescens. Petala 2 centim. circiter longa. Species valde dubia, pluribus affinis et forsan cum illis ad unam olim reducenda. —

In Nepalia Wallich. Specimen habemus ex imperio sinensi (Canton et Macao) quod nulla nota a *M. normali* differre videtur.

31. MELASTOMA LONGIFLORUM †.

M. ramis setoso-strigosis teretibus; foliis ellipticis acutis subacutisve basi rotundatis integerrimis 5-nerviis, supra adpressissime strigoso-setosis, subtus setuloso-hirtellis; floribus ad apices ramorum corymbosis paucis bracteolatis; calycibus oblongis, dentibus oblongo-ovatis acutis tubum æquantibus, denticulis subulatis quam dentes ipsi triplo brevioribus.

Folia 6-8 centim. longa, 2 lata, petiolo vix centimetrali. Bracteolæ florem ante explicationem basi fulcrantes calyce multo breviores, acutæ. Calyx totus arcte denseque strigosus, pedicello 4-gono. Petala obovato-inæquilatera retusa, 2-2½-centim. longa. Staminum majorum connectivum ad insertionem filamenti profunde bilobum et fere bicalcaratum. Species valde dubia, forsan ad *M. Malabathricum* referenda quamvis differat quibusdam notis et præsertim bracteolis quam in *M. Malabathrico* multo brevioribus.—In Cochinchina prope *Tourane;* Gaudichaud.

32. MELASTOMA NOVÆ-HOLLANDIÆ †.

M. ramis teretiusculis furfuraceo-ferrugineis vel strigillosis; foliis petiolatis oblongo-ovatis ellipticove-lanceolatis acutis integerrimis, adjecto utroque nervo submarginali 5-nerviis, supra strigosis, subtus setulosis; floribus ad apices ramorum quinis-septenis, interdum paucioribus aut numerosioribus, corymbosis vel umbellatis; calycis dentibus acutis tubum æquantibus, denticulis minutis acutis.

Folia 6-10 centim. longa, 2-3 lata, petiolo circiter centimetrali. Florum pedicelli crassi 6-10-millimetrales ut et calyx ipse squamuloso-strigosi. Petala elliptico-obovata, 2 centim. circiter longa. Stamina ut in reliquis. Fructus maturus vel submaturus globosus, crassitiem pisi attingens. Planta permultis aliis vicina, præsertim autem formas quasdam *M. Malabathrici* referens. An species distincta? — Prope *Moreton-Bay* Novæ-Hollandiæ; Verreaux, *Catal.* 571.

33. MELASTOMA SECHELLARUM †.

Melastomati Novæ-Hollandiæ simillimum, differt tamen ramis magis

squamuloso-strigosis et fructibus crassioribus (baccarum *Ribis nigri* volumen æquantibus ; cæterum dentes calycini petala nec genitalia visa. An species distincta? — In insulis Sechellis; Pervillé.

34. Melastoma ellipticum †.

M. ramis subteretibus furfuraceo-strigillosis ferrugineis; foliis oblongo-ellipticis subacutis subobtusisque integerrimis 3-5-nerviis, pagina superiore strigillosis, inferiore scabrellis; floribus ad apices ramorum paucis corymbosis subpaniculatisque ; calycis dentibus ovato-acutis tubum subæquantibus; denticulis subulatis quam dentes ipsi triplo brevioribus.

Folia 7-10 centim. longa, 2-3 lata, petiolo circiter centimetrali. Calyx dense adpresseque squamuloso-strigosus, tubo in anthesi crassitiem pisi majoris attingente, fructifero duplo crassiore. Petala obovata nec retusa, vix conspicue inæquilatera, 2 centim. circiter longa. Forma dubia nec tamen recte ad *M. Malabathricum* referenda ; an species propria?—In insula Zeylonia necnon in regno Peguano; Leschenault, Reynaud.

35. Melastoma Houtteanum †.

M. ramis supremis squamuloso-strigillosis; foliis petiolatis lanceolatis ovatove-oblongis acutis basi subobtusis integerrimis 5-nerviis vel nervo utroque submarginali obsoleto 3-nerviis, pagina superiore tenuiter adpresseque setulosis, inferiore molliter hirtellis griseis ; floribus ad apices ramorum in paniculas breves paucifloras dispositis, pedicellis calycibusque dense paleaceo-hirsutis candicantibus, calycinis dentibus lineari-subulatis remotis, denticulis brevibus acutis apice setosis.

Folia sesquidecimetrum longa et forsan amplius, 3-5 centim. lata, petiolo 2-3-centimetrali. Calycis dentes tubum campanulatum subæquantes. Petala 2 ½ centim. longa obovata apice rotundato-inæquilatera. Calycis tubus in anthesi circiter crassitudine pisi majoris. An species distincta?

Planta patriæ ignotæ sed verisimiliter ex India aut insulis indicis oriunda; colitur in hortis clariss. Van-Houtte necnon in viridario Musæi Parisiensis quod eam a celeberrimo hortulano Gandavensi accepit.

36. Melastoma brachyodon †.

M. ramis junioribus lepidoto-strigillosis rubiginosis ; foliis petiolatis elliptico-oblongis lanceolatisque acutis basi rotundatis vel obtusis integerrimis, prætermisso utroque nervo marginali 3-nerviis, supra adpresse strigilloso-scabrellis, subtus setulosis; floribus in paniculas terminales breves paucifloras digestis; calycibus campanulatis paleaceo-strigosis, dentibus brevissimis apiculo setiformi terminatis, denticulis minutis acutissimis.

Folia 8-10 centim. longa, 2-3 lata, petiolo circiter centimetrali interdumque breviore. Bracteæ infra flores mature caducæ. Calycis tubus in flore explicato crassitudine pisi, dentibus late triangularibus tubo 3-plo brevioribus apiculo subulato instructis. Petala triangulari-obovatasubcuneataque nonnihil retusa parum inæquilatera, 2 centim. circiter longa. Cætera ut in permultis aliis. Species dubia, *M. Malabathricum* habitu referens, sed dentibus calycinis diversa.—In insula *Java;* Zollinger *Cat.* n° 5, ubi cum *M. Malabathrico* confusum est.

37. Melastoma oliganthum †.

M. ramis squamuloso-asperatis, junioribus subtetragonis 4-sulcatis rufescentibus; foliis ut plurimum oblongo-ellipticis, interdum ovato-lanceolatis, breviter acuminatis acutis integerrimis, adjectis nervis submarginalibus 5-nerviis, pagina utraque brevissime adpressissimeque setosis scabrellis; floribus ad apices ramorum ternis-novenis subpaniculatis; calycinis dentibus acutis remotis tubo duplo brevioribus, denticulis subulatis dentes ipsos subæquantibus.

Folia maxime variant magnitudine; adsunt specimina quorum sesquidecimetrum ferme longa sunt et 3-4 centim. lata, alia in quibus duplo sunt breviora et arctiora. Alabastri ante explicationem floris basi bracteolis minutis instructi sunt sed non vere involucrati ut in quibusdam speciebus. Flores magnitudine mediocres. Petala obovato-inæquilatera sesquicentim. circiter longa. Forma permultis aliis affinis nulli tamen recte conjungenda. An species distincta ? In peninsula Malayana prope *Malacca*, necnon in insula *Sincapour;* Gaudichaud.

38. Melastoma longifolium †.

M. ramis subvirgatis rectis obsolete 4-gonis strigoso-asperis; foliorum jugis distantibus (pro genere); foliis breviter petiolatis lanceolato-oblongis acutis basi subobtusis subacutisque integerrimis, prætermisso nervulo utroque marginali 3-nervis; supra breviter adpresseque setulosis, subtus setuloso-scabrellis; floribus in paniculas terminales breves pauciflorasque dispositis; calycibus strigosis, dentibus acutis tubo 2-plo brevioribus, denticulis minimis acutis.

Ramorum internodia 1-1 ½-decimetralia. Folia 10-14 centim. longa, 2-3 lata, petiolo 5-7-millimetrali. Calyx strigis robustis adpressis brevibus armatus. Petala inæquilatera obcordata, 1 ½ et forte 2 centim. longa. Fructus paulo ante maturitatem crassitudine pisi.—In insula *Sincapour* haud procul a civitate ejusdem nominis. Collector ignotus.

39. Melastoma microphyllum †.

M. ramis obtuse 4-gonis subteretibusque squamuloso-scabrellis rubiginosis; foliis pro genere parvis (an semper?) breviter petiolatis oblongo-ovatis subacuminatis acutis integerrimis 3-5-nerviis, pagina superiore adpresse setoso-strigillosis, inferiore villosis; floribus ad apices ramorum paucis; calycinis dentibus triangulari-subulatis tubum subæquantibus, denticulis minutis acutis.

Folia 4-5 centim. longa, 1 ½-2 lata, petiolo 4-6-millimetrali. Calyx totus dense sericeo-villosus rufescens. Petala obovata, vix conspicue inæquilatera nec retusa, sesquicentimetrum circiter longa. Forma pluribus affinis nec satis distincta. — In India aut insulis Oceani Pacifici sed loco haud designato.

40. Melastoma triflorum †.

M. ramis obtuse 4-gonis subteretibusque strigilloso-asperis; foliis late ellipticis acuminatis utrinque acutis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore brevissime adpressissimeque setulosis, inferiore pilosulo-scabrellis; floribus terminalibus pedicellatis ter-

nis (an semper?); calycinis dentibus oblongo-ovatis tubum strigosum æquantibus.

Folia 7-9 centim. longa, 3-4 lata, petiolo circiter centimetrali. Petala videntur 2 centim. circiter longa. Species haud analysi subjecta propter paucitatem florum, cæterum dubia. — Prope *Goa* Indiæ orientalis. Olim e Musæo Lusitanico relata.

Species addendæ; multæ autem incertæ, quædam absque dubio sub aliis nominibus descriptæ:

41. M. DENTICULATUM DC., III, 144.
42. M. AFFINE Don, *Gener. Syst. of gard.*, II. — DC., *l. c.*
43. M. ERECTUM Jack, *Transact. Lin. Soc.*, XIV. — DC., *l. c.*
44. M. CANDIDUM Don, *l. c.*
45. M. WALLICHII DC., *l. c.*
46. M. TIDORENSE Bl., *Flora*, 1831, p. 480.
47. M. ROYENII Bl., *l. c.*
48. M. CELEBICUM Bl., *l. c.*
49. M. PORPHYREUM Zipp., *Mss.* ex Blum., *l. c.*
50. M. CALYCINUM Benth., in Hook, *Journ. of bot*, I, 485.
51. M. ASPERUM Linn. non Blume.
52. M. LANUGINOSUM Bl., *Bijdr.* — DC., *l. c.*
53. ?M. SEPTEMNERVIUM Lour., *Flor. coch.* — DC., *l. c.*
54. M. NOBOTAN Bl., *l. c.*

Species Candollæanæ exclusæ:

a. 5-*meræ*.

M. cyanoides, Smith in *Rees*, vol. 25. — OTANTHERA MOLUCCANA Blum.

M. moluccanum Blum, *Bijdr.* — OTANTHERA MOLUCCANA Blum.

M. verrucosum, Blum., *l. c.* — MEDINILLA VERRUCOSA Blum.

M. alpestre Jack., *Trans. Lin. soc.* — MEDINILLA ALPESTRIS Bl.

M. javanense Bl., *l. c.* — MEDINILLA JAVANENSIS Bl.

M. diaphanum, *l. c.* — MEDINILLA CRASSIFOLIA, var. *diaphana* Bl.

M. crassifolium Bl., *l. c.* — MEDINILLA CRASSIFOLIA Bl.
M. crispatum DC. — MEDINILLA CRISPATA, Bl.
M. rubro-limbatum, Link et Otto. — LACHNOPODIUM RUBRO-LIMBATUM Bl., OTANTHERA Ndn.
M. madagascariense DC., Don. — ROUSSEAUXIA ARTICULATA? DC.
M. plumosum Don. — ?. . . . .
M. involucratum Don. — TRISTEMMA? . . . . .
M. Afzelianum Don. — OSBECKIA? . . . . . .
M. albiflorum Don. — ? . . . .
M. capitatum Don. — ? . . . .
M. Theæfolium Don. — ? . . . .
M. elongatum Don. — OSBECKIA? . . . .
M. decumbens Palis. de Beauv. — MELASTOMASTRUM? . . . . .
M. cymosum DC. — Ventenat, *Malm.*, tab. 14. — Loisel., *Herb. de l'amat.*, t. 135. — AMPHIBLEMMA CYMOSUM Ndn.
M. dodecandrum Loureiro. — ? . . . .

b. 4-*meræ.*

M. Laurifolium Bl. — MEDINILLA LAURIFOLIA Bl.
M. radicans Bl. — MEDINILLA RADICANS Bl.
M. quadrifolium Bl. — MEDINILLA QUADRIFOLIA Bl.
M. Hypericifolium Bl. — MEDINILLA HYPERICIFOLIA Bl.
M. succulentum Bl. — MEDINILLA SUCCULENTA Bl.
M. rubicundum Bl. — MEDINILLA RUBICUNDA Bl.
M. muscosum Bl. — MARUMIA MUSCOSA, Bl.
M. stellulatum Jack. — MARUMIA STELLULATA Bl.
M. pudibundum Bl. — CREOCHITON PUDIBUNDA Bl.
M. bibracteatum Bl. — CREOCHITON BIBRACTEATA Bl.
M. nemorosum Jack. — MARUMIA NEMOROSA Bl.
M. rotundifolium Jack. — PHYLLAGATHIS ROTUNDIFOLIA Bl.
M. Varingiæfolium Bl. — PACHYCENTRIA VARINGIÆFOLIA Bl.
M. constrictum Bl. — PACHYCENTRIA CONSTRICTA Bl.
M. pulverulentum Jack. — POGONANTHERA REFLEXA Bl.; POGONANTHERA PULVERULENTA Bl. . . . .
M. eximium Jack. — MEDINILLA EXIMIA Bl.

M. stipulare Bl. . . . .
M. cyanocarpum Bl. — DISSOCHÆTA CYANOCARPA Bl.
M. gracile Jack. . . . .
M. exiguum Jack. — ALLOMORPHIA EXIGUA Bl.
M. viminale Jack. — APLECTRUM VIMINALE Bl.
M. rostratum Bl. . . . .
M. bracteatum Jack. — DISSOCHÆTA BRACTEATA Bl.
M. vacillans Bl. — DISSOCHÆTA FUSCA Bl.
M. venosum Bl. — MEDINILLA VENOSA Bl. *Flora* 1831, p. 518. HYPENANTHE VENOSA Bl. *Mus. bot. Lugd. Bat.*, p. 21.
M. divaricatum Willd., DC. — DISSOCHÆTA DIVARICATA Ndn.
M. pallidum Jack. — DISSOCHÆTA PALLIDA Ndn.
M. fallax Jack. — DISSOCHÆTA FALLAX Bl.; OMPHALOPUS FALLAX Ndn.
M. leprosum Bl. — DISSOCHÆTA LEPROSA Bl.
M. Reinwardtianum Bl. — DISSOCHÆTA FALLAX? Bl.; OMPHALOPUS FALLAX? Ndn.
M. glaucum Jack. — DISSOCHÆTA GLAUCA Bl.

Excludendæ sunt pariter e genere species omnes americanæ quæ a Schlechtendalio in *Linnæa* XIII, aut ab aliis auctoribus, Melastomati adscriptæ fuerunt. Pleræque species Roxburgianæ (*Flora indica* II, p. 402 et seq.) ad alia genera quoque transeunt.

XXIX. *MELASTOMASTRUM*, tab. VII.

TRISTEMMATIS species. Guill. et Perrott, *Flor. sénég.*

Flos 5-merus. Calycis dentes triangulari-acuti tubum turbinatum glaberrimum æquantes persistentes nec cum denticulis ullis alternantes. Petala obovata apice rotundata. Stamina 10 alternatim inæqualia; antheris subulatis 1-porosis recurvis, connectivo infra loculos, longius autem in majoribus quam in minoribus, producto arcuato et ultra filamenti insertionem in lobos vel appendices 2 calcariformes porrecto, postice nonnihil tuberculato. Ovarium ad medium usque septis 10 adhærens, apice pilis coro-

natum, 5-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula calyce 10-nervoso pilis longis sericeis e pedicello ortis et post anthesim accretis induto vestita, 5-valvis. Semina cochleata.

Frutex senegambiensis, erectus ramosus; ramis angulatis sulcatisque; foliis petiolatis ovatis subacutis integerrimis 5-*nerviis, strigis malpighiaceis plus minus dense obtectis; floribus ad apices ramorum trinis quinisve glomeratis involucratis subsessilibus purpureis aut violaceis; antheris majoribus lilacinis, minoribus luteis.*

Genus inter Melastoma et Tristemma habitu et floris fabrica æqualiter medium, neutri tamen recte conjungendum. Imo si, ut opinamur, regni vegetabilis in genera distributio organisationis gradus varios exprimere debet, hic certe locus est ut novi generis typus reperiatur.

1. Melastomastrum erectum. — *Tristemma erectum* Guillem. et Perr., *l. c.*, 312.

Planta circiter metralis, ramis vetustioribus omnino lignosis, junioribus 3-4-quetris strigilloso-scabris et sæpe ad angulos densius setosis. Folia basi interdum subacuta, utrinque strigis adpressis illas fere Malpighiarum in mentem revocantibus ornata, subtus interdum quasi glabrata et sæpissime lutescentia, 5-8 centim. longa, 2-4 lata, petiolo 1-3-centimetrali. Calycis tubus pilorum corona omnino destitutus imove glaberrimus (saltem in speciminibus nostris). Petala circiter 1 ½ vel 1 ½ centim. longa. Staminum majorum connectivum infra loculos antheram polliniferam subæquans, appendicibus linearibus subconvolutis; minorum connectivum anthera sextuplo brevius et ad insertionem filamenti simpliciter calcaratum.— Prope *Kounoun* Promontorii viridis, Leprieur; et in locis humidis prope pagum a nigritis dictum *Karkandy;* Heudelot.

XXX. *TRISTEMMA*, tab. VI.

Tristemma. — Juss., *Gen.*, 329. — DC., *Prod. III*, 144. — Guillem. et Perrott, *Flor. sénég.*, 311. — Endlicher, *Gen. plant.*, n° 6216.

Flos 5-merus. Calycis tubus setis varie dispositis cinctus, dentibus acutis persistentibus. Petala obovata apice rotundata. Stamina 10 æqualia vel parum inæqualia; antheris subulatis

1-porosis subrectis, connectivo infra loculos modice producto et ad insertionem filamenti antice bituberculato. Ovarium ultra medium adhærens, apice libero villosulum, 5-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula calyce persistente vestita 5-valvis aut irregulariter ruptilis. Semina cochleata.

Suffrutices africani, madagascarienses et fortassis mascareni, erecti ramosi setoso-scabri; ramis angulatis et sæpe sulcatis; foliis petiolatis ovatis vel ovato-ellipticis breviter acuminatis acutis integerrimis subintegerrimisve 5-7-nerviis; floribus ad apices ramorum et in dichotomiis dense glomeratis sessilibus roseis aut purpureis; glomerulis arcte involucratis.

Tristemma, ut recte ait laudatissimus Candolleus, inter Melastoma et Osbeckiam medium est; genus cæterum non omnino innaturale.

1. TRISTEMMA VIRUSANUM DC. Ex Commers. et *mss.* Juss., *l. c.*, 144, tab. VI, fig. 5.

T. ramis 4-gonis junioribusque subtetrapteris ad angulos densius setosis; foliis majusculis elliptico-ovatis breviter acuminatis basi acutiusculis rotundatisve, prætermisso nervulo utroque submarginali 5-nerviis, pagina superiore setoso-strigillosis, inferiore ad nervos præsertim setulosis; glomerulis sessilibus subsessilibusve terminalibus; calycibus triplici pilorum corona cinctis.

Folia magnitudine variabilia, 6-14 centim. longa, 3-9 lata, petiolo 1-5-centimetrali. Calycis dentes triangulari-acuti ciliati tubo vix breviores. Petala obovata, in unguem nonnihil attenuata, 7 millim. circiter longa. — In ora orientali et meridionali Madagascariæ prope propugnaculum Sanctæ Mariæ, ubi dicitur ab incolis *Voa-Toutouc;* Chapelier, Boivin (n° 3417), necnon in insula Mauritiana et Borbonica quo fortasse ab hominibus planta devecta est; Commerson.

2. TRISTEMMA SCHUMACHERI Guill. et Perr., *l. c.*, I, 311, tab. VI, fig. 6.

T. præcedenti fere simile; ramis acute 4-gonis sparse strigillosis; foliis elliptico-ovatis breviter acuminatis basi acutiusculis

subobtusisve 5-nerviis, pagina utraque sed superiore præsertim strigis malpighiaceis adpressis sparsis; glomerulis terminalibus subsessilibus; calycibus fasciculis pilorum 5 in coronam unicam dispositis et dentium intervallo respondentibus infra limbum cinctis.

Frutex metralis. Folia 7-10 centim. longa, 3-4 lata, petiolo 1-3-centimetrali. Involucri foliola quam in specie præcedente minora. Calycis tubus sub limbo constrictus ideoque suburceolatus, unica pilorum zona in fasciculos 5 triangulares convergentium ornatus; dentes ovato-acuti tubo breviores. Petala obovata, retusa? ciliata (visa tantum in alabastro) rosea, sesquicentimetrum circiter longa (*ex* descript. Flor. Senegamb.). — In variis locis Senegambiæ; *Albreda* prope flumina Gambiam et Casamanciam, necnon in orizetis et locis humidis nemorum; Leprieur.

3. TRISTEMMA? NEGLECTUM †.

T. fruticosum; ramis subglabris sulcatis; foliis lanceolatis acuminatis acutis integerrimis 5-nerviis, pagina superiore adpressissime breviterque setoso-strigillosis, inferiore ad nervos præsertim setosis; glomerulis terminalibus sessilibus bractea duplici exteriore admodum involucratis.

Folia 6-10 centim. longa, 1 ½-2 lata, petiolo ½-1-centimetrali. Bracteæ involucri exteriores glabellæ vel marginibus vix pilosulæ. Flores cæterum ignoti. Specimen unicum et mancum habemus unde hæc incompleta descriptio; imo adhuc incertum est an hæcce species ad hoc genus vere pertineat. — In Africa occidentali?; Palissot de Beauvois.

Species forte addenda:

4. T.? HIRTUM Venten., *Choix de pl.*, tab. 35, in adnot. Pro specie distincta a Candolleo habitum, sed non differre videtur a *T. virusano*.

Species exclusæ:

T. erectum Guill. et Perr., *l. c.* — MELASTOMASTRUM ERECTUM Ndn.

T. angustifolium Blume, *Bijdr.*, 1079. . . . .

XXXI. *ARGYRELLA.* Tab. VI.

OSBECKIÆ species, E. Mey. ex Hochstt.— Walp., *Repert.*, V, 708.

Flos 5-merus. Calycis dentes ovato-acuti tubum campanulatum æquantes, cum denticulis totidem subulatis simplicibus nec apice setoso-stellatis alternantes. Petala obovata. Stamina 10 inæqualia, antheris lineari-subulatis 1-porosis recurvis antice undulatis, 5 majorum connectivo infra loculos longe producto arcuato et ultra filamenti insertionem in appendicem triquetram clavatam producto, 5 minorum brevissimo bilobo et in filamentum quasi confluente nec vere cum eo articulato. Ovarium infra medium adhærens, apice libero 5-lobum subumbilicatum, tomentellum, 5-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula ignota.

Suffrutex austro-africanus erectus ramosus pube stellata brevissima et quasi pulverulenta totus tomentellus; ramis obtuse 4-gonis; foliis subsessilibus sessilibusque lanceolato-oblongis subacutis obtusisve integerrimis 5-nerviis, subtus inter nervos primarios reticulatim nervulosis canescentibus; floribus in paniculas breves paucifloras foliosas terminalesque dispositis, violaceis.

Genus cum Osbeckia cujus non habet genuinos characteres non confundendum, Melastomati fortasse affinius quamvis habitu discrepet.

1. ARGYRELLA INCANA. — *Osbeckia incana* E. Mey. mss. ex Hochstt. — Walpers, *l. c.* — Tab. VI, fig. 7.

Planta videtur metralis sed incertum est. Folia 3-4 centim. longa, 1-1 ½ lata, petiolo 2-3-millimetrali quandoque nullo vel subnullo. Petala circiter 2 centim. longa et lata. Stylus longus gracilis exsertus. — Ad caput Bonæ Spei, Drège; necnon prope *Natal-Bay*, ex Hochstetter.

Species hic forsan addenda :

2. ARGYRELLA? PHÆOTRICHA. — *Osbeckia phæotricha* E. Mey. ex Hochstt., *l. c.*

XXXII. *PURPURELLA.*

CHÆTOGASTRÆ species DC. — RHEXIA Bonpl. et auct.

Flos 5-merus. Calycis dentes ovato-acuminati vel triangulari-ovati, tubum campanulatum æquantes, persistentes. Petala obovata, apice rotundata vel obtusissima. Stamina 10 æqualia aut vix conspicue inæqualia; antheris lineari-subulatis subrectis 1-porosis, connectivo infra loculos longe producto arcuato et ultra filamenti insertionem in appendicem bifurcam aut bilobam porrecto, filamentis glabris. Ovarium liberum 5-lobum 5-loculare. Stylus crassus exsertus subsigmoideus, stigmate obtuso. Capsula 5-valvis. Semina cochleata.

Frutices peruani et novo-granatenses, monticolæ, ramosi, macranthi; foliis petiolatis ovatis 5-nerviis; floribus ad apices ramorum in cymas paucifloras dispositis, purpureis aut violaceis; calycibus fructiferis setoso-echinulatis.

Genus debile, subartificiale, inter Lasiandram et Chætogastram medium, neutri apte conjungendum. A Lasiandra recedit antheris manifeste quam in illa brevioribus et crassioribus necnon calycis limbo persistente, a Chætogastra connectivo longe producto; utrique cæterum habitu proximum.

1. PURPURELLA MURICATA. — *Rhexia muricata* Bonpl., *Rhex.*, tab. 1. — *Chætogastra muricata* DC.

P. ramis supremis obscure 4-gonis, dense hirsutis ferrugineis, demum excoriatis et glabratis; foliis ovatis subacutis subobtusisque, basi interdum subcordatis, tenuissime serrulatis aut subintegerrimis, 5-nerviis, pagina superiore strigosis, inferiore scabrellis, utraque interdum villosis rufescentibus; cymis 3-5-floris.

Frutex sesqui-bimetralis. Folia 2-4 centim. longa, 1 ½-3 lata, petiolo circiter centimetrali aut breviore. Calycis dentes lati ovati apice in acumen fere producti, margine sæpe purpurascentes. Petala 3 centim. longa, 2 ½ lata, intense et pulchre purpurea, ciliata, extus et præsertim infra

medium villosissima. Stamina vix conspicue inæqualia ; antheris linearibus rectis, connectivo arcuato, ultra insertionem filamenti porrecto et breviter bifurco vel acute bilobo. Stylus crassus exsertus, 4 centim. circiter longus, stigmate obtusissimo. Calyces fructiferi globosi magnitudine nucis avellanæ. Variat foliis majoribus et minoribus aliisque notis parvi momenti. — In locis editis Peruviæ et reipublicæ Novo-Granatensis, *Santa-Fé*, *Popayan* ; Bonpland, Goudot.

2. PURPURELLA RETICULATA. — *Rhexia reticulata* Bonpl., tab. 9. — *Chætogastra reticulata* DC.

P. præcedenti simillima eique probabiliter coadunanda ; vix differt foliis paulo longioribus et acutioribus necnon nervulorum reticulo paulo magis conspicuo. Iidem cæterum characteres e vestitu florum amplitudine et staminumfabrica utrique sumuntur.

In iisdem locis ac *P. muricata* ; Bonpland.

XXXIII. *PACHYLOMA.*

PACHYLOMA DC. *Prod. III*; 122. — HETERONOMATIS spec. Mart., *Nov. gen. et spec.*, III. — HETERONOMA, Endlich., n° 6201.

1. PACHYLOMA CORIACEUM DC., *l. c.* — *Heteronoma Pachyloma* Mart., *l. c.*, 140, tab. 273.

Species nullomodo *Heteronomati* consocianda, Lasiandræ autem affinis ut patet ex icone Martiana.

XXXIV. *ANCISTRODESMUS.*

OSBECKIÆ spec. DC. — LASIANDRÆ spec. Mart. — MICROLEPIS Miq.

Flos 5-merus. Calycis oblongo-campanulati dentes acuti tubo paulo breviores. Petala obovato-inæquilatera subretusa. Stamina 10 alternatim inæqualia ; antheris lineari-subulatis 1-porosis, 5 majorum connectivo infra loculos longiuscule producto et ultra filamenti insertionem in appendicem bifurcam vel potius biuncinatam cujus lobi lateraliter reflexi sunt porrecto ; 5 minorum multo breviore et in calcaria duo adscendentia terminato.

Ovarium ultra medium costis adhærens, 5-loculare. Stylus filiformis stigmate punctiformi. Capsula 5-valvis. Semina cochleata.

Suffrutex brasiliensis erectus ramosus; caule ramisque furfuraceis; foliis oppositis, ternatis quaternatisve, petiolatis elliptico-oblongis subobtusis integerrimis 5-nerviis, utraque pagina adpresse tomentellis, inferiore candicante; paniculis terminalibus magnis multifloris.

Genus artificiale, Lasiandræ ut et pluribus aliis conterminum, queis tamen, ob habitum et connectivi fabricam peculiarem male consociandum censuimus. Ea de re judicent posteri.

1. ANCISTRODESMUS OLEÆFOLIUS. — *Osbeckia oleæfolia* DC., III, p. 139. — *Lasiandra oleæfolia* Mart., *Nov. Gen.*, III, tab. 244. — Cham., *Linn.*, IX, 445, — *Microlepis quaternifolia* Miq., *Linn.*, XXII, p. 541.

Planta videtur metralis. Folia decimetrum circiter longa aut paulo minora, 1 ½-2 centim. lata, petiolo centimetrali. Petala 6-8 millim. longa, purpurea.—In Brasiliæ provincia Sancti Pauli; Guillemin, *Cat.*, 567.

(*Mox sequetur.*)

PHYSIQUE DES PLANTES.

NATURE DE LA CUTICULE, SES RELATIONS AVEC L'OVULE.

Par M. GARREAU,
Pharmacien aide-major.

Depuis la publication du mémoire de M. Adolphe Brongniart sur la *Structure de l'épiderme des plantes*, plusieurs botanistes étrangers, et entre autres MM. Tréviranus, Link, Hugo-Mohl, Meyen, Schleiden, Guillaume Gasparrini, etc., ont apporté quelques observations sur la membrane qui le limite extérieurement : les uns, dans le but d'éclairer son origine ; les autres, dans celui de mieux caractériser ses rapports. Alors qu'il est admis par la majorité des botanistes que toutes les parties des végétaux ont pour élément unique l'utricule plus ou moins modifié, il était naturel de supposer que la cuticule, qui est exempte de toute trace d'organisation utriculaire, était une matière inerte sécrétée par l'épiderme, et étendue sur toute sa surface. Cette opinion plut, en effet, à beaucoup de phytotomistes, et, pour ne citer que les savants étrangers, M. Schleiden la trouva d'autant mieux fondée, qu'il lui sembla voir la matière intercellulaire s'exsuder sur l'épiderme, où, selon l'auteur, elle se transforma ensuite en une membrane continue. M. Valentin, dans son *Répertoire*, M. Tréviranus dans sa *Physiologie*, adoptent le même mode d'origine, qui est à peu près celui qu'avait adopté d'abord M. Hugo Mohl dans le premier mémoire qu'il publia sur cette matière. Mais dans un écrit publié en 1845, le célèbre botaniste abandonna les conclusions de son premier travail pour s'arrêter à celle-ci, à savoir : que l'origine de la cuticule est due à un changement chimique survenu dans une certaine épaisseur des parois externes et latérales des cellules épidermiques, et dans la fusion complète des points de jonction où cette modification s'est opérée. Telles sont,

en peu de mots, les opinions qui ont été émises sur son origine, et qui tendent, comme on le voit, à en faire une matière complètement inerte, puisque d'une part elle est considérée comme une sécrétion, et de l'autre comme une transformation chimique survenue à la surface d'un organe vivant, l'épiderme. Le but que je me propose en relatant l'objet de mes propres observations n'est pas d'amoindrir le mérite de celles qui, depuis le mémoire si exact de M. Adolphe Brongniart, ont été faites sur la cuticule, mais de prouver, autant qu'il est en moi de le faire, qu'il y a eu, au moins, erreur dans l'interprétation des faits.

Quand M. Adolphe Brongniart nous fit connaître la cuticule dans un mémoire très concis, mais de la plus parfaite exactitude, le célèbre botaniste admit que le rôle probable de la nouvelle membrane était, vu son peu d'altérabilité, de préserver les parties sous-jacentes du contact des agents extérieurs, et de prévenir ainsi leur altération, mais sans se prononcer s'il la regardait comme un organisme vivant ; conclusion qui, cependant, semble ressortir de son travail, puisqu'il la qualifie du nom de membrane, qualification que les observations ci-jointes semblent devoir justifier pleinement.

La cuticule a déjà été examinée sur un très grand nombre de plantes, et toujours elle s'est présentée avec les caractères qu'en a donnés l'auteur de sa découverte ; seulement elle n'a pas été observée, au moins que je sache, sur les jeunes organes, ou, si le fait a eu lieu, elle n'a pas été suivie dans le but de reconnaître l'époque à laquelle on peut déjà la distinguer. Ce premier point est de toute importance, et, à lui seul, une fois éclairci, il peut décider si la cuticule est une sécrétion, si elle provient d'une transformation chimique des utricules épidermiques, et, en conséquence, si on doit la considérer ou non comme un organisme vivant.

Toutes les plantes annuelles, ou les pousses de l'année chez les plantes vivaces ou ligneuses, dès le moment où elles commencent leur évolution jusqu'à celui où elles la terminent, montrent la cuticule avec ses caractères toujours les mêmes. La seule différence à noter, c'est qu'elle résiste un peu moins à l'action dissol-

vante de l'acide sulfurique, et qu'elle présente un peu moins d'épaisseur chez les jeunes organes. Rien n'est plus aisé que de constater son existence, même là où l'épiderme n'est pas encore distinct du tissu sous-jacent. Mais ce n'est pas à la macération qu'il faut s'adresser pour avoir une solution prompte du fait : les acides, par l'action dissolvante et surtout rapide qu'ils exercent sur la cellulose, sont les meilleurs agents de dissection que l'on puisse employer. L'acide chlorhydrique à peine fumant, bien que n'agissant pas avec beaucoup d'intensité sur le squelette des utricules, suffit pour l'isoler, si on prend soin de broyer légèrement sous les verres la lame de tissu en observation.

Une jeune feuille de *Rheum undulatum*, ou de *Rheum rhaponticum*, mesurée, et présentant un limbe de 4 centimètres de surface, est déjà recouverte de sa cuticule ; les feuilles accrues des mêmes plantes offrent souvent des pages de 900 centimètres carrés, et la membrane les recouvre encore dans toutes leurs parties ; elle s'est donc accrue de manière à présenter dans ces cas une surface deux cent vingt-cinq fois plus grande, et cela sans augmenter en épaisseur, au moins d'une manière bien notable.

Les jeunes embryons de l'Angélique, du Cochléaria, des *Lepidium*, pris à l'époque de la germination et au moment où les cotylédons sortent de l'épiderme, sont déjà recouverts d'une cuticule bien distincte et facile à isoler. Or ces simples observations semblent déjà suffire pour faire rejeter l'opinion qui la considère comme une sécrétion ; car il n'est pas possible d'admettre qu'une matière inerte puisse pénétrer dans l'épaisseur d'une première couche sécrétée pour l'accroître régulièrement dans une même plante, et sur toutes ses parties. D'ailleurs, la présence de cette membrane chez tous les végétaux vasculaires, et sa composition jusqu'ici identique dans toutes les plantes que j'ai examinées ne saurait permettre non plus qu'on admît qu'une matière sécrétée fut la même pour des êtres si divers : car, jusqu'à ce jour, aucune sécrétion ne s'est montrée commune à toutes les plantes, à moins qu'on ne veuille considérer comme telle la cellulose ; du reste, le sac embryonnaire jouit de toutes les propriétés

de la cuticule, et chacun sait qu'il s'accroît à la manière d'un organisme vivant.

Il vient d'être dit que la cuticule existe chez la plante avant que l'épiderme soit distinct; je dois, pour être exact, rappeler que MM. A. Brongniart et Henslow de Cambridge l'avaient déjà vue sur plusieurs stigmates, où, comme on le sait, l'épiderme n'existe pas. Seulement, j'ajouterai qu'on la rencontre fréquemment sur ces organes ; au moins l'ai-je constatée sur ceux des *Momordica*, *Dianthus*, *Campanula*, *Fuchsia*, *Epilobium*, *Œnothera*, *Digitalis*, plantes sur lesquelles se sont bornées mes recherches à ce sujet (1).

Jusqu'ici cette membrane n'avait été constatée que sur les organes des plantes qui sont en contact immédiat avec les agents extérieurs ; je crois donc donner, comme fait curieux et entièrement nouveau, son existence sur les placentaires et les ovules, où elle existe déjà bien avant la fécondation, et au moment où ces petits organes commencent à se dessiner sur le placenta ; on peut sans difficulté en acquérir la preuve sur les ovules des *Glaucium*, de la Chélidoine, de l'Œillet, des *Silene*, des Pavots, des Campanules, des *Sedum*, des *Nicotiana*, des Digitales, etc., plantes chez lesquelles ils sont assez nombreux pour se prêter aisément aux recherches : il suffit pour cela de détacher ces petits organes, et de les plonger dans une gouttelette d'acide sulfurique concentré, de les y agiter quelques instants, et de recouvrir d'un verre léger; les utricules se dissolvent, et les membranes se montrent très nettes, et dans leurs rapports naturels. Ce genre de dissection est si facile, si expéditif, que j'engage les personnes qui désirent voir exactement les rapports des membranes ovulaires, leurs diverses époques de développement, à user de ce moyen.

Quand on possède un certain nombre d'ovules, on peut les traiter soit par l'acide chlorhydrique, soit par l'acide azotique, dans un tube fermé, et, après quelques heures de contact, les

(1) Ces recherches se font avec beaucoup de facilité, en coupant les stigmates que l'on veut examiner; puis on les traite par l'acide sulfurique concentré dans un tube fermé à l'une des extrémités : l'acide dissout la cellulose, on verse de l'eau sur le mélange, et la cuticule vient surnager.

pêcher avec un tube de verre pour examiner les membranes; mais dans ce cas l'expérience réussit moins bien, la cellulose n'étant pas complétement dissoute; et si on prolonge l'action du dissolvant, la cuticule finit par disparaître complétement : ce qui arriverait aussi, du reste, dans l'examen que l'on en fait avec l'acide sulfurique concentré, si le contact se prolongeait au delà de quelques heures.

Les cuticules ovulaires mises à nu représentent exactement les formes des membranes cellulaires de ces organes, puisqu'elles établissent leurs limites; de sorte que les figures que l'on donne de l'ovule à ses divers degrés de développement se rapportent à celles que l'on peut donner des cuticules ovulaires, comme il est facile de le voir aux figures ci-jointes. Dans ces figures, il devrait y avoir cinq feuillets cuticulaires emboîtés, et trois seulement sont figurés : cela tient à ce que les feuilles ovulaires sont intimement soudées, de telle façon que le feuillet interne de la cuticule primaire n'en forme qu'un avec l'externe de la cuticule secondaire, et que l'interne de cette dernière se trouve confondu avec celui du nucelle. Ces soudures se reconnaissent aisément : 1° en examinant l'ovule à ses divers états de développement, où l'on voit les soudures s'opérer graduellement; 2° par l'acide sulfurique concentré, qui détruit moins rapidement les membranes soudées, et par conséquent plus épaisses; 3° par la déchirure des enveloppes les plus externes, qui tiennent toutes au sommet et ne se séparent point les unes des autres. (Pl. 9, fig. 5.)

Le sac embryonnaire, dès l'époque où il commence à se montrer, présente le même aspect et la même résistance que la cuticule lorsqu'il est soumis à l'action des acides, et il est bien difficile de ne pas voir en lui la même substance, qui, dès lors, pourrait représenter le feuillet interne de la feuille nucellaire.

Dans le *Momordica Elaterium*, à l'époque de la fécondation, ce sac a la forme d'une petite Olive (pl. 10, fig. 1). Après la fécondation de l'une des deux cellules qu'il contient, on le voit bientôt grandir et s'élargir à son sommet; il devient alors volumineux et pyriforme (pl. 10, fig. 2 *A*); alors son centre, occupé par des nucléus volumineux, se remplit de larges cellules ovées, et ses parois,

jusque-là homogènes, ne tardent pas à se tapisser d'une couche semblable à celle qui constitue la matière des nucléus, et qui réfracte assez fortement la lumière. Cette couche se façonne en cellules anguleuses (pl. 10, fig, 2 *B*), et bientôt le sac se trouve doublé d'une tunique ou membrane cellulaire. Si dans cet état on vient à le comprimer pour le débarrasser des grosses cellules flottantes et du jeune embryon qu'il contient, il se représente avec tous les caractères d'un épiderme, c'est-à-dire qu'il est formé d'une couche de cellules en table que recouvre une cuticule, qu'avec quelques soins l'acide sulfurique parvient à détacher comme la cuticule de l'épiderme.

Par ce dernier exemple, on voit que la cuticule a préexisté à la formation des utricules ; en conséquence, elle ne saurait, dans ce cas au moins, émaner d'elles. Je bornerai ici ce que j'avais à dire des rapports de cet organe pour m'occuper de sa nature.

Pour connaître la nature de cette membrane, il était nécessaire de trouver un moyen à l'aide duquel on pût l'obtenir pure et en quantité suffisante. Pour cela, j'ai dû m'adresser de préférence aux organes chez lesquels le tissu ligneux n'existe qu'en faible quantité, et où il est de formation récente, afin qu'il offrît moins de résistance aux agents de dissolution qu'il devenait utile de faire intervenir.

Les feuilles de beaucoup de plantes monocotylédonées, celles du Poireau, de l'Iris, du Lys ; chez les dicotylédones, celles de l'Épinard, de l'Oseille, présentent ces conditions ; mais les fleurs, surtout, étant formées d'un tissu plus délicat, et leur limbe présentant moins d'épaisseur, offrent le double avantage d'être plus facilement attaquées, et de donner une quantité de cuticule relativement plus grande ; leur tissu se trouvant, en outre, pénétré d'une moins grande quantité de matières minérales, donnent une membrane qui en est à peine imprégnée. Les jeunes plantes, prises peu après leur germination, présenteraient très probablement le même avantage, puisque, comme je l'ai fait remarquer, la cuticule les revêt déjà à cette époque. On l'obtient aisément des Roses pâles en les faisant d'abord infuser, dans le but de les débarrasser en partie de la matière colorante. Après ce premier

dernière par macération, fournissent des quantités de cuticule, qui sont à leur ligneux et autres matières solides dans les rapports approximatifs suivants :

ÉPIDERMES ET FLEURS EMPLOYÉS.	QUANTITÉS.	MATIÈRES étrangères à la cuticule.	CUTICULE.	CENDRES fournies par la cuticule.
	k. gr.		gr.	gr.
Fleurs de Rosier pâle. . .	0,500	490	10,00	0,003
Id. de Rosier de Provins.	0,500	491	9,00	0,010
Id. de Camomille . . .	0,500	491	9,00	0,010
Id. de Mauve	0,500	492	7,05	0,005
Id. de Bouillon-blanc. .	0,500	494	6,00	0,004
Id. de Pavot blanc. . .	0,500	489	11,00	0,002
Id. de Pivoine. . . .	0,500	492	8,00	0,006
Id. de Phlox.	0,500	488	12,00	0,004
Son.	0,500	498	1,65	0,007
Épiderme des feuilles de l'éphémère (macération) . .	0,050	049	0,75	0,002

La cuticule, en présence des acides concentrés, résiste, comme la plupart des corps gras, sans éprouver d'altération ; ce fait seul, joint à la propriété qu'elle a de brûler à la manière des carbures, me fit supposer qu'elle devait se rapprocher de ces corps par sa composition. Ma supposition se trouva réalisée, car toutes les analyses que j'en ai faites, à l'aide de l'appareil si parfait d'un des plus habiles chimistes de l'époque, M. le docteur Millon, la montrent composée de carbone et d'hydrogène, très en excès par rapport à son origine. Voici, du reste, les chiffres obtenus dans ces diverses analyses :

ORIGINE DE LA DENTICULE.	QUANTITÉS ANALYSÉES.	ÉLÉMENTS TROUVÉS.	QUANTITÉS EN CENTIÈMES.	FORMULE BRUTE.
Cuticule des pétales de Roses pâles. .	0,6970	C. 0,4546 H. 0,0652 O. 0,1772	C. 65,22 H. 9,35 O. 25,43 100,00	C. 17 H. 15 O. 5
Cuticule des corolles du Phlox paniculata.	0,3500	C. 0,2260 H. 0,0350 O. 0,0890	C. 64,57 H. 10,00 O. 25,43 100,00	C. 17 H. 16 O. 5
Cuticule des pétales de Pavots blancs.	0,3500	C. 0,2260 H. 0,0354 O. 0,0886	C. 64,57 H. 10,11 O. 25,32 100,00	C. 17 H. 16 O. 5
Cuticule de la fleur de Camomille. . .	0,5240	C. 0,3470 H. 0,0501 O. 0,1269	C. 66,22 H. 9,55 O. 24,23 100,00	C. 17 H. 16 O. 5
Cuticule du Son. . .	0,3500	C. 0,2350 H. 0,0350 O. 0,0800	C. 67,14 H. 10,00 O. 22,86 100,00	C. 18 H. 16 O. 4 1/2
Cuticule de l'épiderme des feuilles de l'Éphémère. .	0,3480	C. 0,2210 H. 0,0370 O. 0,0900	C. 63,54 H. 10,60 O. 25,86 100,00	C. 17 H. 17 O. 5 1/2

Il résulte de ces données que la cuticule doit être considérée comme une matière particulière, à composition ternaire, essentiellement différente de la cellulose, et que l'on peut représenter par la formule brute : $C^{17} H^{16} O^{5}$, formule qui, à part l'origine, représente assez exactement du Caoutchouc (1).

(1) J'ai pensé longtemps que la cuticule n'était qu'une lame mince de Caoutchouc, et cela d'après une seule analyse qui date de 1846 ; mais les analyses subséquentes m'ayant démontré que l'oxygène fait toujours partie de ses éléments, et d'ailleurs, l'insolubilité de cette membrane dans l'essence de térébenthine, qui dissout si facilement le Caoutchouc, ainsi que les autres caractères

Je livre ce fait curieux à la méditation des botanistes et des chimistes ; j'espère qu'il attirera leur attention sérieuse, car il prouve assez que l'élément cellulose ne constitue pas à lui seul toutes les membranes végétales.

Je crois avoir suffisamment démontré que, par ses relations organiques, la précocité de son origine, son accroissement, son aspect physique constant pour chaque plante, la cuticule venait décidément se classer parmi les organismes vivants des végétaux ; il resterait à démontrer quel est son rôle physiologique. Ici, je dois le dire, les données que j'ai acquises sont encore trop insuffisantes pour prononcer ; seulement 1° on remarquera que sa présence sur les jeunes ovules, formés de cellules peu adhérentes, semble indiquer qu'elle joue vis-à-vis d'elles le rôle de matrice destinée à les maintenir et à empêcher leur déviation dans leur accroissement ; 2° qu'en raison de son peu d'altérabilité, elle doit s'opposer, comme l'a fait remarquer M. Ad. Brongniart, à l'altération des tissus qu'elle recouvre ; 3° enfin, comme elle jouit de propriétés endermiques prononcées, ce qu'il est aisé de constater en prenant l'épiderme d'un pétale privé de matière grasse, et l'humectant à son centre d'une gouttelette d'eau du côté de la cuticule, ce qui provoque à l'instant la turgidité du réseau utriculaire sous-jacent à cet épiderme ; on doit la considérer, en outre, comme un organe d'absorption plus ou moins actif. Cette dernière supposition acquiert, du reste, un certain degré de vraisemblance, quand on considère que les Nopalées, où la cuticule tapisse la chambre des stomates, sont des plantes qui absorbent la presque totalité de leurs éléments nutritifs par leur surface aérienne.

énumérés, m'ont arrêté à cette conclusion : Qu'elle constitue une matière particulière, à laquelle j'ai cru convenable, dans un écrit adressé, en 1849, aux *Mémoires de médecine militaire*, de réserver le nom de Cutilose.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9.

Fig. 1. Ovule de *Glaucium flavum* pris dans un ovaire de 3 millimètres de hauteur ; époque à laquelle les anthères commencent à revêtir la couleur jaune. *A*, nucelle ; *B*, primine ; *C*, secondine.

Fig. 2. Le même ovule disséqué par l'acide sulfurique ; les lettres ont la même signification que dans la figure précédente.

Fig. 3. Ovule de la même plante un peu plus âgé et comprimé.

Fig. 4. Ovule de la même plante pris un peu avant l'épanouissement de la fleur. *A*, exostome.

Fig. 5. Ovule du même âge que le précédent ; la cuticule priminaire est déchirée et adhère à la cuticule secondinaire.

Fig. 6. Ovule du *Silene inflata* pris dans un ovaire de 2 millimètres de hauteur, époque à laquelle les étamines atteignent les deux tiers de sa longueur. Les lettres ont la même signification que celles des trois premières figures.

PLANCHE 10.

Fig. 1. Sac embryonnaire du *Momordica Elaterium* un peu avant la fécondation.

Fig. 2. Ovule du *Momordica Elaterium* coupé. *A*, sac embryonnaire ; *B*, cellules en table qui ont tapissé le sac après la fécondation ; *D*, grandes cellules ovées qui ont pris naissance dans le sac après la fécondation : elles montrent des nucléus vasculaires très développés ; *E*, jeune embryon.

Fig. 3. Sac embryonnaire du *Cucumis sativus* rompu à son sommet ; il ne se tapisse pas de cellules en table comme celui du *Momordica*. *A*, jeune embryon ; *B*, cellules du sac ; *C*, sac embryonnaire.

ESSAI MONOGRAPHIQUE

D'UNE

NOUVELLE FAMILLE DE PLANTES

PROPOSÉE

SOUS LE NOM D'*ANCISTROCLADÉES*,

Par M. J.-E. PLANCHON,
Docteur ès-sciences.

CHARACT. ORDINIS. — FLORES hermaphroditi, regulares.

CALYX accrescens, *tubo* cum ovario concreto, laciniis 5 inæqualibus, æstivatione imbricatis.

PETALA 5, laciniis calycinis alterna et eis paulo longiora, æstivatione leviter contorta.

STAMINA 10 (5, in specie unica, a Vahlio (an recte?) observata?), uniseriata, alternis 5 paulo longioribus, *filamentis* brevibus ima basi in annulum confluentibus, *antheris* basifixis, connectivi productione brevissime apiculatis, bilocularibus, loculis rima verticali introrsum dehiscentibus.

OVARIUM calyci adnatum, cito post anthesim uniloculare (an revera antea 3-loculare?); *ovulum* unicum funiculo brevi imo loculo affixum, facie concava loculi fundum spectans, mox superficie accreta rugoso-lobatum; *stylus* supra brevem conicam in crura 3 obcuneata, apice retuso *stigmatica* divisus.

NUX laciniis calycinis foliaceo-accretis inæqualibus coronata, obconica, styli basi persistente mucronata, unilocularis monosperma.

SEMEN subglobosum, alte corrugato-ruminatum, versus loculi basim affixum, *integumento* membranaceo, simplici, *albumine* farinoso, *embryonis* carnosi fungiformis *radicula* cylindrica, longiuscula, oblique descendente, *massa cotyledonari* (an cotyle-



dones 2 valde divergentes?) disciformi, margine sinuata, indivisa, *plumula* inconspicua.

FRUTICES *Asiæ tropicæ, alte scandentes.* Ramuli *unciferi* (*uncis e parte revera terminali, sed specie laterali, ramulorum efformatis*). Folia *alterna, breviter petiolata, hinc inde plura approximata, spatiis nudis longiusculis interjectis, plus minus ampla, integerrima, coriacea, sæpius glaberrima, lucida, penninervia, sæpius reticulato- et subfavoso-nervulosa.* Stipulæ 0. Paniculæ *terminales, v. secus ramum unciferum secundæ, dichotome divisæ, ramis divaricato-incurvis, extremis tantum laxe floriferis, cæteris nudis, bracteis 1-2 (situ variabili) squamiformes, adpressas, scariosas, dorso gibbo 2-3-foveolatas gerentibus.* Flores *ob pedicellos basi articulatos facile caduci, quam fructus aliferos multo minus conspicui.*

Genus unicum : ANCISTROCLADUS.

CHARACT. GENER. — Idem ac ordinis, ex analysi flor. et fruct. Anc. extensi elicitum.

Ancistrocladus, WALLICH mss. in herb. Ind. or. ARNOTT Pug. pl. Ind. or., n° 15 (in Nov. Act. Acad. Nat. Cur., vol. 18, pars 1ª).

Bigamea, ENDL., Gen., n° 6095 (nomen jure prioritatis præferendum, nisi, inscriptione male interpretata *Bigamen*, revera nomen loci natalis stirpis typicæ in insula Ceylona efformatum esset).

Wormia, VAHL, in Scrift. of Natur. historie Selskabet. Kiobenh., 1810, VI, 104; non ROTTB.

Sp. 1. A. Vahlii, ARN. — A. foliis oblongis utrinque angustatis, margine revolutis, coriaceis, supra impresso-punctatis (punctis concoloribus); paniculæ brevis ramis gracilibus, secundifloris, floribus parvis brevissime pedunculatis, calycis fructiferi tubo obconico, crasso, 5-costato, alis (laciniis ampliatis) oblongis brevibus, inæqualibus, basi confluentibus.

HAB. Ceylan, dans les bois de Cannelliers, près de Bigamen

(*Kœnig*) : même île, sans localité précise non indiquée (*Lady Walker*, in herb. Hook. et Planch.).

Folia pro genere parva 2-4-poll. longa, vix 1 poll. lata.

Ancistrocladus Vahlii, ARNOTT loco supra cit.

Wormia hamata, VAHL loco supra cit.

2. A. extensus, WALL., Cat., n° 1052/[1]. — A. foliis obovato-oblongis, basi cuneatis (4-6 poll. longis), coriaceis, supra squamulis, minutis, albis, impresso-adnatis conspersis ; paniculæ terminalis ramis crassiusculis ; calycis fructiferi tubo parvo obconico, sublævi, alis (laciniis) oblongis basi angustatis 6-plo breviore.

HAB. Amherst, dans la province de Martaban (*Wallich*), Mergui (*Griffith*), in herb. Hook. et Planch.).

3. A. pinangianus, WALL., Cat., n° 1054. — A. foliis oblongis, apice obtuse acuminatis, basi cuneatis, rigide chartaceis, nec crassis, supra albo-puncticulatis, nervo marginali nullo ; paniculæ terminalis, folio brevioris ramis gracilibus in ramulos breves confertiuscule divisis. (Flores et fructus ignoti.)

HAB. Ile Penang (WALL., in herb. Hook.).

4. A. Griffithii, PLANCH. — A. foliis angustis basi in petiolum brevem sensim attenuatis, apice acuminatis, epunctatis, textura tenui, siccitate fragilibus, reticulo nervulorum tenuissime prominulo, nervo marginali non conspicuo ; paniculæ terminalis ramis gracilibus flexuosis, bracteolis geminis, pedicellos breves utrinque stipantes et fere superantibus.

Species pulchra, distinctissima. Rami valde tortuosi, cortice suberoso vestiti, hinc illinc cicatricibus petiolorum latis notati. Folia 8-10 poll. longa, vix 1-1 1/2 poll. lata, nitida, more generis siccitate fuscescentia, petiolo vix 7-8 lin. longo, supra plano.

Bracteolæ subulatæ, breves, margine subundulatæ, persistentes, fuscæ. Flores articulatos cito deciduos non vidi.

HAB. Mergui (*Griffith.*, in herb. Hook.).

5. A. Wallichii, PLANCH. — A. foliis angustis, acute acuminatis, basi longe cuneato-angustatis, marginibus inferne revolutis, epunctatis, nitidis, tenuiter chartaceis, nervis secundariis remotis, areolas latas includentibus; inflorescentiæ oppositifoliæ pedunculo primario angulo recto patente, interne denudato, stricto, demum in ramulos paucos subpatentes furcato. (Flores et fructus ignoti.)

HAB. Pundua (*F. da Sylva*). *A. extensus? an ullo modo distinctus?* Wall., Cat., n° 1052/[2].

6. A.? sagittatus, Wall., Cat., n° 1055. — A. foliis magnis, obovato-oblongis, abrupte et brevi acuminatis, basi angustato-cuneata, supra petiolum brevissimum acute auriculato-sagittatis, nunc cum petiolo sensim continuis, rigide chartaceis, epunctatis, supra (siccitate) livide fuscis, subtus pallide castaneis, nervis secundariis crebris, parallelis, patentibus, in nervulum marginalem connexis.

Species distinctissima. Ramulus adest simplex, crassus subtrigonus, foliis longis erecto-imbricatis tectus. Pubes in ramulis, petiolis et subtus secus nervum medium sparsa, simplex, detergibilis, in foliis novellis densa, et pilis rufis, sericeis, sublente vitreo-nitentibus, fragilibus constans. Flores et fructus ignoti.

7. Species nomine tantum nota : A. Heyneanus, WALL., ex Arn.

OBS. Le genre *Ancistrocladus* est, sans contredit, un des plus remarquables de tout le règne végétal. A la végétation des *Nepenthes*, aux feuilles du *Lophira*, à l'appareil staminal, ainsi qu'aux stigmates de certaines Malpighiacées, au calice accrescent des Diptérocarpées, il réunit l'ovaire adhérent des *Symplocos*, les crochets raméaires des *Hugonia*, un embryon indivis d'une

structure spéciale; en somme, un assemblage de traits qui en font un type tout à fait à part, type anormal s'il en fut jamais, embarrassant et presque désespérant au point de vue des affinités. Placé par Endlicher dans le *caput mortuum* des *genera dubia*, à la suite des Combrétacées ; rapproché vaguement des Malpighiées par MM. Wight et Arnott, il nous paraît se lier plus intimement au groupe dont le *Dipterocarpus* est le type; et c'est près de là que nous voudrions le ranger dans la série des familles. Citons quelques faits à l'appui de cette opinion :

1° La position, l'aspect, la texture des feuilles, la subérosité des rameaux, l'inflorescence, la placentation basilaire, tous ces points rapprochent le genre en question du *Lophira* de l'Afrique tropicale, forme anormale des Diptérocarpées.

2° Chez ces dernières, comme chez l'*Ancistrocladus*, le calice s'accroît avec le fruit; ses divisions prennent la forme d'ailes foliacées; le fruit est une Noix monosperme; la graine offre une surface sillonnée d'anfractuosités, qui pourraient la faire appeler cérébriforme; l'estivation de la corolle est convolutée.

3° La soudure partielle du calice avec l'ovaire existe chez les genres *Anisoptera* et *Retinodendron*, Korth., véritables Diptérocarpées.

4° L'appareil staminal de l'*Ancistrocladus*, sauf une différence de nombre, correspond à peu près à celui des *Hoppea*.

Somme toute, les Ancistrocladées, jusqu'ici très peu connues, constituent un groupe excentrique, avec des tendances assez manifestes vers les Diptérocarpées.

RECHERCHES SUR L'ABSORPTION

ET L'EXHALATION

DES SURFACES AÉRIENNES DES PLANTES,

Par M. GARREAU,
Pharmacien aide-major.

A l'époque où j'entrepris l'étude des rapports et l'analyse élémentaire de la cuticule, j'avais été vivement frappé de voir qu'une membrane, dont la composition se rapproche de celle des corps gras, possédât des propriétés endosmiques si prononcées pour les liquides qui ne peuvent mouiller ces derniers.

Cette impression m'ayant déterminé à entreprendre de nouveaux essais sur ses propriétés absorbantes, et ces essais ayant été suivis de résultats nouveaux, j'ai pensé qu'il serait utile de les publier.

La cuticule étant l'organe qui limite la surface externe des végétaux vasculaires, depuis la base des spongioles jusqu'aux membranes les plus internes de l'ovule, l'esprit ne fait que céder à la logique la plus vulgaire en admettant que tout ce qui est absorbé ou exhalé par les surfaces qu'elle recouvre doit probablement la traverser. Mais quand on étudie avec soin les propriétés endosmiques et exhalantes de cet organe sur diverses parties du végétal, et à diverses époques, on ne tarde pas à reconnaître qu'il existe des différences extrêmes dans l'intensité de ces propriétés, différences qui vont quelquefois jusqu'à leur abolition complète. Les difficultés que l'on éprouve à se procurer des épidermes d'une très grande netteté et d'une certaine étendue, le grand nombre d'expériences qu'il a fallu faire pour conclure et éloigner sûrement les accidents qui se présentent dans l'expérimentation, et enfin le désir de ne rien admettre qui ne puisse être rigoureusement reproduit, m'ont fait sacrifier toute une sai-

son pour cette étude, qui, au moins je l'espère, doit apporter quelque jour dans la physiologie des plantes.

1° De l'absorption.

Depuis la découverte de l'endosmose, et les heureuses applications que son auteur en a faites pour éclairer des phénomènes physiologiques jusque-là mal interprétés, on admettait, sans restriction, que toutes les membranes des plantes sont endosmiques, et les expériences trop peu multipliées à ce sujet ont porté quelques physiologistes à admettre que cette propriété est constante. Les faits qui seront exposés dans le premier chapitre témoignent que, si la propriété est générale, elle n'est pas inaltérable dans la presque totalité de la surface aérienne des épidermes.

Dans le but d'arriver à des résultats comparatifs plus rapides et à la fois plus précis, des endosmomètres, de calibres à peu près égaux en orifice et en tube, ont servi à toutes les expériences; le diamètre de l'orifice de la boule était de 15 millimètres, et celui du tube de 2 millimètres ou environ. Chaque épiderme était solidement fixé à l'aide d'un fil ciré, le rebord béant de la membrane recouvert de cire, et la cavité recevait constamment une solution de 1 partie de sucre dans 2 parties d'eau, après toutefois un essai préalable de l'appareil sous une pression de 15 centimètres d'eau.

Le tableau ci-joint indique les épidermes employés, la nature du liquide à absorber, la durée des expériences, et l'ascension obtenue dans chacune d'elles :

ET OBSERVATIONS.	A ABSORBER.	l'expérience.	millimètres.
1° Allium Porrum. — Épiderme externe de la gaine (feuille ancienne).	Eau distillée.	24 heur.	000
2° id. — id. id.	Eau ammoniacale à. . . . $\frac{100}{1}$	24	000
3° id. — id. id.	Eau potassique à . . . . $\frac{200}{1}$	24	000
4° id. — id. id.	Eau acétique à. . . . . $\frac{50}{1}$	24	000
5° id. — id. id.	Eau alcoolisée à. . . . . $\frac{25}{1}$	24	000
1° Allium Porrum. — Épiderme interne de la gaine (feuille ancienne).	Eau distillée.	24	000
2° id. — id. id.	Eau ammoniacale à. . . . $\frac{100}{1}$	24	000
3° id. — id. id.	Eau potassique à . . . . $\frac{200}{1}$	24	000
4° id. — id. id.	Eau acétique. . . . . . $\frac{50}{1}$	24	000
5° id. — id. id.	Eau alcoolisée. . . . . $\frac{25}{1}$	24	000
6° id. — id. id.	Eau de citerne.	36	060
1° Allium Porrum. — Épiderme externe de la gaine (feuille jeune).	Eau distillée	24	010
1° Allium Porrum. — Épiderme interne de la gaine (feuille jeune).	Id.	24	015
1° Allium Cepa. — Épiderme interne de la squame (ancienne). .	Id.	24	000
2° id. — id. id.	Eau ammoniacale à . . . . $\frac{200}{1}$	24	000
3° id. — id. id.	Eau acétique à. . . . . $\frac{25}{1}$	24	000
1° Allium Cepa. — Épiderme externe de la squame (ancienne). .	Eau distillée.	24	000
2° id. — id. id.	Eau potassique à . . . . $\frac{200}{1}$	24	000
3° id. — id. id.	Eau de savon*. . . . . $\frac{100}{1}$	24	000
1° Allium Cepa. — Épiderme interne de la squame (jeune). . .	Eau distillée	24	020
2° id. — id. id.	Eau et acétate de morphine à $\frac{200}{1}$	24	020
3° id. — id. id.	Eau et sulfate de strychnine à $\frac{200}{1}$	24	030
4° id. — id. id.	Eau et acide arsénieux à . . $\frac{200}{1}$	24	020
1° Allium Cepa. — Hampe jeune servant d'endosmomètre . . .	Eau distillée	96	000
2° id. — id. id.	Id.	288	015
1° Allium Cepa. — Épiderme externe de la hampe.	Id.	24	000
2° id. — id. (lavé à l'alcool).	Id.	24	000

D'après ces résultats, il est incontestable que les épidermes des feuilles anciennes, mais vivantes de l'*Allium Porrum*, ne sont pas endosmiques, et que les agents chimiques les plus propres à dissoudre les matières grasses et albuminoïdes sont impuissants à rétablir cette propriété. L'épiderme n° 6, quoique semblable aux autres, donne un résultat ascensionnel considérable. Mais il avait été constaté, avant de l'employer, qu'il était impropre à une expérience rigoureuse ; la membrane était fendue, et les deux lèvres de la fente se joignaient parfaitement ; seulement la pression du liquide dense les écartait faiblement, et suintait légèrement ; mais l'appareil, plongé dans l'eau jusqu'à moitié de la boule, diminuait assez la pression de la colonne du liquide qu'elle contenait pour que les lèvres se rapprochassent, et que la fente n'eût plus lieu. Cette expérience a été reproduite plusieurs fois, et elle est relatée non parce qu'elle pouvait corroborer ou infirmer celles qui l'accompagnent, mais pour témoigner que l'endosmose ne paraît être qu'un effet de la capillarité qui puise la continuité de son action dans l'affinité chimique.

Les jeunes épidermes de la même plante pris sur les deux faces de la gaîne sont endosmiques ; ceux des jeunes squames de l'*Allium Cepa* le sont également, tandis qu'ils ont perdu cette propriété avec l'âge ; et de même que ceux de l'*Allium Porrum*, ils ne peuvent la recouvrer, malgré les agents employés pour les rendre perméables.

Les jeunes hampes de la même plante, quoique soumises à un contact prolongé avec le liquide à absorber, restent inactives malgré leurs nombreux stomates, et ne le deviennent faiblement qu'après huit jours de contact, et qu'une altération superficielle de l'épiderme a eu lieu, altération qui a pour effet de faire disparaître la matière grasse dont cet épiderme est recouvert, et fortement imprégné.

Ces faits devaient faire supposer que, si les épidermes des plantes mis en expérience ne sont perméables que chez les jeunes feuilles, la cause pouvait en être attribuée au corps gras qui recouvre et imprègne la cuticule de celles qui sont plus âgées en plus forte proportion que les premières. Cette supposition devient

surtout fondée quand on examine avec attention ces membranes au contact de l'eau, qui ne mouille pas les plus âgées, même lavées à la potasse, ou ne les touche que très imparfaitement, tandis qu'elle les mouille bien, et les pénètre quand elles sont jeunes. Mais si la matière grasse est déjà un obstacle à l'absorption de l'eau chez les plantes dont les feuilles sont enfouies en partie dans le sol, il devient dès lors presque certain que celles dont ces expansions flottent constamment dans l'air, et exhalent, sous l'influence des chaleurs de l'été, une forte proportion de matière grasse, ne doivent pas être plus endosmiques que les précédentes. Les exemples qui suivent suffisent pour témoigner que cette supposition reste vraie :

DÉSIGNATION DES ÉPIDERMES ET OBSERVATIONS.	NATURE DU LIQUIDE à absorber.	DURÉE de l'expérience.	RÉSULTATS en millimètres.
Sedum Telephium. — Épiderme supérieur de la feuille. . .	Eau distillée.	24 heur.	000
Sedum verticillatum. — Épiderme inférieur de la feuille. .	Id.	24	000
Sempervivum tectorum. — Épiderme de la face inférieure de la feuille	Id.	24	000
Idem. — Épiderme de la face inférieure de la feuille (essuyé).	Id.	24	001
Idem. — Épiderme de la face supérieure de la feuille. . .	Id.	24	000
Gentiana lutea. — Épiderme de la face supérieure (essuyé).	Id.	48	000,5
Idem. — Épiderme de la face inférieure (essuyé).	Id.	48	000,5
Ornithogalum pyramidale. — Épiderme supérieur de la feuille (mouille assez bien)	Id.	48	023
Scilla patula. — Épiderme supérieur de la feuille (mouille assez bien.	Id.	24	010
Idem. — Épiderme supérieur de la feuille (non essuyé). .	Id.	24	003
Colchicum autumnale. — Épiderme inférieur de la feuille (mouille assez bien).	Id.	24	002

En effet, des cinq épidermes inscrits en tête de la table qui précède, un seul absorbait faiblement, et cette absorption ne s'est faite que parce que la membrane avait été essuyée et lavée à l'eau de savon.

Les épidermes inférieur et supérieur pris sur le parenchyme de la feuille du *Gentiana lutea* sont à peine endosmiques, puisque l'ascension dans le tube n'a été, après 48 heures, que de 1 1/2 millimètre, quantité vraiment insignifiante. Mais si au lieu de porter l'examen sur les plantes dont l'épiderme se revêt de matière glauque, ou sur celles qui, sans être glauques, ne sont que très imparfaitement mouillées, on fait choix de feuilles chez

lesquelles cette membrane se mouille assez bien, étant dès lors peu imprégnées de matière grasse, les résultats sont positifs : il y a ascension marquée, comme le témoignent les quatre derniers exemples de la table précitée.

Mais de toutes les parties de la feuille, celle qui avoisine son point d'annexion à la tige, ou rameau, est celle aussi qui jouit de la faculté d'absorber au plus haut degré. C'est donc l'épiderme de la partie axillaire, le plus ordinairement creusée en gouttière, qui est plus spécialement destiné à l'absorption. Cependant je me suis assuré que tout l'épiderme qui recouvre la nervure moyenne, et celui infiniment moins étendu qui revêt les petites nervures situées au fond des sinus du parenchyme foliaire, absorbent également, et cette fonction se trouve, comme on vient de le pressentir, en relation avec la disposition du parenchyme de la feuille, dans les gouttières de laquelle les eaux pluviales vont naturellement se rendre. La cause évidente qui laisse à l'épiderme supérieur des nervures et du pétiole toutes ses propriétés absorbantes tient à la sécrétion bornée de la matière grasse dont il est le siége, sécrétion qui ne se montre abondante que sur celui qui recouvre les cellules parenchymateuses. Voici des exemples :

DÉSIGNATION DES ÉPIDERMES ET OBSERVATIONS.	NATURE DU LIQUIDE à absorber.	DURÉE de l'expérience.	RÉSULTATS en millimètres.
Ferula tingitana. — Épiderme de la partie vaginale (est gras)	Eau distillée.	24 heur.	000
Id. — Id. (lavé au savon)	Id.	48	004
Gentiana lutea. — Épiderme de la partie axillaire	Id.	24	020
Id. — Id.	Id.	24	030
Dipsacus laciniatus. — Épiderme de la partie axillaire. .	Id.	24	060
Centaurea garganica. — Id.	Id.	24	040
Cnicus oleraceus. — Id.	Id.	24	050

D'après ces données, on voit que les épidermes des feuilles, à l'exception de quelques uns qui peuvent être faiblement mouillés sur tous les points, n'absorbent que là où ils recouvrent les nervures, et principalement à la partie axillaire du pétiole. L'épiderme de la partie vaginale de la feuille du *Ferula tingitana* n'est, il est vrai, nullement endosmique, et ne le devient qu'après le

lavage au savon ; mais on remarquera que ce fait ne peut pas être réputé comme une exception, car la disposition engaînante du pétiole le tient fortement appliqué contre la tige qui sécrète beaucoup de matière grasse, et en imprègne fortement cette partie de l'épiderme, qui dès lors, comme celui des autres points de la surface de cet organe, ne devient imparfaitement mouillable qu'après avoir été lavé au savon. Ces conclusions restant vraies, il paraît que la disposition des feuilles dites connées n'a pas d'autre but que celui qui est réservé à la forme canaliculée du pétiole ; seulement elle l'atteint d'une manière plus complète : et aussi est-il digne de remarque que les plantes qui la présentent exigent pour végéter une grande quantité d'eau, et se flétrissent facilement sous les rayons solaires, quand, leurs réservoirs vides, cet élément vient à leur manquer.

Les écorces des jeunes pousses recouvertes de leur épiderme sont, comme les feuilles, quand la matière grasse ne les imprègne qu'en petite proportion, sensiblement endosmiques ; mais ici les exemples ne pouvant être choisis que sur de jeunes sujets, par conséquent toujours d'une dimension réduite, la décortication ne peut être faite sans que l'on soit exposé à fissurer l'épiderme, et les expériences sont moins concluantes ; toutefois les exemples suivants témoignent que l'épiderme est un très grand obstacle à l'absorption, puisque cette fonction, dans les exemples ci-contre, est, en moyenne, quinze fois plus active sur les écorces privées de cette membrane.

DÉSIGNATION DES ÉPIDERMES ET OBSERVATIONS.	NATURE DU LIQUIDE A ABSORBER.	DURÉE de l'expérience.	RÉSULTATS en millimètres.
Sambucus nigra. — Écorce d'une jeune pousse avec épiderme	Eau distillée.	24 heur.	007
Idem.	Eau et sulfate de strychnine à $\frac{200}{1}$	24	008
Idem.	Eau et sulfate de morphine à $\frac{100}{1}$	24	010
Sambucus nigra. — Écorce d'une jeune pousse sans épiderme.	Eau distillée.	24	120
Idem.	Eau et sulfate de morphine à $\frac{200}{1}$	24	150
Idem.	Eau et acide arsénieux à ... $\frac{100}{1}$	36	130

Des essais entrepris dans le but d'étudier l'absorption des

liquides par les feuilles non morcelées donnent des résultats semblables à ceux que fournissent leurs épidermes détachés : elles n'absorbent pas quand elles sont revêtues de matière grasse, et deviennent endosmiques quand on parvient à les en priver, ou en partie, par des lavages au savon, comme on peut le voir par les exemples tirés des *Convallaria*, *Potamogeton*, etc., dont l'inscription suit :

DÉSIGNATION DES ÉPIDERMES ET OBSERVATIONS.	NATURE DU LIQUIDE A ABSORBER.	DURÉE de l'expérience.	RÉSULTATS en millimètres
Convallaria mayalis. — Nette.	Eau distillée.	24 heur.	000
Id. Id.	Eau de savon à . . . . $\frac{100}{1}$	24	000
Id. — Lavée au savon et à l'éther. .	Eau distillée.	24	070
Id. Id. Id.	Eau et acétate de morphine à, $\frac{100}{1}$	24	008
Id. — Lavée à l'eau de savon. . . .	Eau distillée.	24	068
Potamogeton lucens. — Nette.	Eau distillée.	24	000
Id. Id.	Eau et sulfate de strychnine à $\frac{200}{1}$	24	030
Gentiana lutea. — Essuyée, privée d'un épiderme	Eau distillée.	48	000,3
Id.	Id.	48	000

Dans ces exemples, les feuilles ont absorbé des solutions toxiques, fait déjà connu et très accessoire à cette question, mais dont je me propose d'utiliser la signification pour l'élucidation de l'intoxication chez certaines plantes.

Les pétales, étant, sans exception, enduits de matière grasse sur toute leur surface, sont privés de la propriété d'absorber l'eau ; mais si, comme les feuilles, ils sont lavés au savon, puis à l'éther et à l'eau distillée, ils deviennent endosmiques, comme le témoignent les exemples suivants :

DÉSIGNATION DES PÉTALES ET OBSERVATIONS.	NATURE DU LIQUIDE a absorber.	DURÉE de l'expérience	RÉSULTATS en millimètres.
Pæonia officinalis. — Pétale net	Eau distillée.	36 heur.	000
Id. — Id.	Id.	48	000
Id. — Lavé au savon et à l'éther.	Id.	24	003
Id. — Id.	Id.	24	006
Id. — Id. et macéré 12 heures.	Id.	24	008
Id. — Id. privé d'un épiderme.	Id.	24	015
Rosa damascena. — Pétale net.	Id.	36	000
Id. — Lavé au sommet et à l'éther. . . .	Id.	24	010

Après avoir examiné les diverses parties de l'épiderme qui recouvrent le végétal, et mesuré ses propriétés absorbantes, il est naturel de se demander si les stomates dont cette membrane est munie ne doivent pas entrer en ligne de compte dans les effets produits ? Sans qu'il soit possible de nier qu'ils sont toujours étrangers à l'absorption, il est évident, je crois, en réfléchissant aux faits rapportés, que leur action, si elle existe, est singulièrement bornée ; car tous les épidermes qui absorbent le plus sont précisément ceux qui sont entièrement privés de stomates : *Potamogeton lucens*, jeunes feuilles de l'*Allium Cepa*, *Porrum*, épiderme de la partie axillaire des pétioles des *Centaurea*, *Cnicus*, *Gentiana*, etc.; et d'ailleurs je me propose de prouver, par des exemples d'un autre ordre, que, s'ils admettent les liquides, ce n'est que d'une manière accidentelle et non physiologiquement.

Les feuilles prises dans leur période d'accroissement, et exposées douze heures à l'air et à l'ombre, dans le but de leur faire perdre une partie de leur humidité, puis immergées pendant douze heures dans l'eau distillée jusqu'à la naissance du pétiole, ou à leur point d'insertion quand elles sont dépourvues de cet organe, n'absorbent pas, ou, si l'absorption se fait, elle n'a lieu que rarement et faiblement, et plus spécialement chez celles qui sont facilement mouillées : *Saxifraga hirsuta*, *Scilla patula*. Mais quand elles ont été préalablement lavées avec beaucoup de soin au savon et à l'eau distillée, elles absorbent constamment des quantités d'eau très notables. Ce fait ressort avec toute l'évidence possible dans la cinquième colonne du tableau ci-joint :

DÉSIGNATION DES FEUILLES EXPOSÉES 12 HEURES A L'AIR, Puis immergées dans l'eau distillée jusqu'à la naissance du pétiole.		Nombre approximatif de stomates vus sous le champ du microscope. Face inférieure.	Face supérieure.	Poids des feuilles avant l'immersion.	Poids des feuilles après 12 heures d'immersion.	Quantité d'eau absorbée.
1. Syringa vulgaris. . . .	Nette	150	100	0,75	0,75	
	Lavée au savon et à l'eau distillée.	150	100	0,75	0,95	0,20
2. Bergenia sibirica . . .	Nette.	35	1	3,10	3,10	
	Lavée au savon et à l'eau distillée.	35	1	2.55	2,85	0,30
3. Convallaria majalis. .	Nette.	30	30	0,95	0,95	
	Lavée au savon et à l'eau distillée.	30	30	0,45	0,75	0,30
4. Hedera Helix	Nette.	?	?	0,90	0,90	
	Lavée au savon et à l'eau distillée.	?	?	0,40	0,70	0,30
5. Bergenia sibirica. . . .	Lavée à l'eau de savon à la face supérieure; cette face plonge seule dans l'eau.	35	1	6,40	6,80	0,40
	Lavée à l'eau de savon à la face inférieure; cette face plonge seule dans l'eau.	35	1	6,10	6,80	0,70
6. Phytolacca decandra.	Nette.	?	?	6,00	6,00	
	Lavée au savon et à l'eau distillée	?	?	5,50	6,20	0,70
7. Sempervivum tectorum	Nette.	7	7	3,65	3,65	
	Lavée au savon et à l'eau distillée.	7	7	4,40	4,60	0,20
8. Sempervivum tectorum	Essuyée à sec	7	7	3,85	3,95	0,10
9. Aristolochia Clematitis.	Nette.	?	?	0,70	0.70	
	Lavée à l'eau de savon et à l'eau distillée.	?	?	0,50	0.85	0,35
10. Vincetoxicum nigrum.	Nette.	50	0	0,70	0.70	
	Lavée au savon et à l'eau distillée.	50	0	0,70	1,00	0,30
11. Saxifraga hirsuta . . .	Nette.	80	0	0,50	0.52	0.02
	Lavée au savon et à l'eau distillée.	80	0	0,60	0,80	0.20
12. Scilla patula.	Nette.	10	5	8.30	8,45	0,15
	Lavée au savon et à l'eau distillée.	10	5	8,30	8,95	0,65
13. Aucuba japonica . . .	Lavée au savon à la face inférieure.	?	?	3,75	4,00	0,25
	Lavée au savon à la face supérieure	?	?	3,40	3,85	0,45

Quand l'augmentation de poids n'atteignait pas 1 centigramme, il n'en était pas tenu compte, ce qui m'oblige à dire que les feuilles nettes ont toujours augmenté de quelques milligrammes.

Mais pour arriver à des résultats précis, il faut que le lavage soit fait sans pression; dans le cas contraire on introduit une certaine quantité d'eau par les stomates; il faut, en outre, pour les pesées, essuyer les feuilles, après l'immersion, avec une éponge fine ou une toile de lin usée, afin de sécher leur surface sans les comprimer. Si maintenant on veut chercher le rôle des stomates

dans les effets produits, on voit qu'il est nul, puisque les feuilles non lavées n'ont rien absorbé, et que celles qui l'ont été ont seules augmenté de poids. Peut-être croira-t-on que le lavage désobstrue les pores de l'épiderme ; mais c'est bien évidemment l'effet contraire qui est produit, puisque les feuilles simplement essuyées (*Sempervivum tectorum*) absorbent déjà, et qu'il n'est pas douteux que cette opération emplisse de matière grasse les orifices béants de ces petits organes ; et d'ailleurs un coup d'œil jeté sur les nos 1 et 3 du tableau précédent fera comprendre qu'il n'existe aucun rapport entre la quantité d'eau absorbée et le nombre de stomates, puisque la feuille des Lilas en compte quatre fois plus que celle du *Convallaria mayalis*, et que sa propriété absorbante est d'un tiers moins considérable, bien qu'elle ait été choisie de même surface.

Cependant je suis loin d'affirmer que l'eau ne s'introduit pas quelquefois par les stomates, et je me suis même assuré que le fait de la pénétration arrive dans certains cas ; mais alors cette introduction est antiphysiologique, et la feuille qui s'est ainsi mouillée à l'intérieur prend un aspect tout différent de celui que lui communique l'eau absorbée par les voies ordinaires : elle prend un aspect analogue à celui que l'huile communique au papier ; la chambre du stomate est mouillée, et ce cas arrive principalement quand les feuilles ont été exposées trop longtemps à l'air, ou qu'elles ont été lavées avec pression et sans ménagement.

Les feuilles simplement essuyées et lavées à l'eau distillée absorbent ; mais ces opérations sont loin d'avoir l'efficacité du lavage au savon, qui détache et dissout en quantité plus considérable la matière grasse dont la cuticule est imprégnée, comme le témoignent les exemples qui suivent :

FEUILLES LAVÉES ET EXPOSÉES 12 HEURES A L'AIR, Puis immergées dans l'eau distillée jusqu'au pétiole.		Poids avant l'immersion.	Poids après 6 heur. d'immersion.	Quantité d'eau absorbée.
Alchemilla vulgaris	Lavée au savon	0,75	1,80	1,05
	Id. à l'eau distillée . .	1,15	1,20	0,05
Rubus.	Lavée au savon.	1,75	3,05	1,30
	Id. à l'eau distillée. . .	3,45	3,55	0,10
Ficus Carica.	Lavée au savon	1,35	2,25	0,90
	Id. à l'eau distillée. . .	1,90	2,35	0,45
Stachys sibirica.	Lavée au savon	0,35	0,70	0,35
	Id. à l'eau distillée. . .	0,50	0,60	0,10
Tilia europæa.	Lavée au savon	0,95	1,20	0,25
	Id. à l'eau distillée. . .	1,00	1,15	0,15
Vitis vinifera.	Lavée au savon	1,10	1,65	0,55
	Id. à l'eau distillée. . .	1,05	1,15	0,10
Cratægus melanocarpa	Lavée au savon	0,30	0,55	0,25
	Id. à l'eau distillée. . .	0,45	0,50	0,05
Gentiana lutea.	Lavée au savon.	5,50	7,60	1,10
	Id. à l'eau distillée. . .	6,30	6,30	0,20
Ribes rubrum.	Lavée au savon.	0,65	1,00	0,35
	Id. à l'eau distillée. . .	1,25	1,50	0,25
Syringa vulgaris	Lavée au savon	1,00	1,40	0,40
	Id. à l'eau distillée. . .	1,00	1,08	0,08

Il est nécessaire que, pendant leur exposition à l'air, les feuilles soient suspendues par des fils, afin de les mettre toutes dans des conditions égales d'exhalation.

D'après ces faits, que je crois assez nombreux pour conclure, il est permis d'établir que :

1° La cuticule jouit de propriétés endosmiques très prononcées ; que l'intensité de cette propriété est d'autant plus grande que l'organe qu'elle revêt est plus jeune : cette conclusion est, en effet, mise hors de doute par les exemples tirés des *Allium Porrum*, *Cepa*, etc. ;

2° Que cette membrane absorbe d'autant plus que la matière glauque ou grasse est moins abondante, comme le prouvent les exemples fournis par les *Scilla patula*, *Ornithogalum pyramidale*, *Colchicum autumnale*, où cette matière n'existe qu'en faible quantité, et ceux, plus nombreux, chez lesquels elle a été en partie enlevée par les lavages et les dissolvants ;

3° Que la cuticule qui tapisse la face supérieure des nervures, et plus spécialement celle qui revêt le pétiole à sa partie axillaire,

est, de toute la surface foliaire, celle dont la faculté absorbante est la plus prononcée : propriété qui est liée à la disposition canaliculée de ces mêmes pétioles et nervures ;

4° Que l'épiderme fait obstacle, dans une certaine mesure, à la transmission de l'eau absorbée par la cuticule, puisque les Potamogétons, qui n'ont qu'une couche cuticulaire sans épiderme, sont très endosmiques, et que les jeunes écorces munies de cet organe le sont infiniment moins que quand elles en sont privées.

5° Que, puisque de simples lavages à l'eau distillée suffisent pour augmenter les propriétés absorbantes des feuilles, les eaux pluviales doivent produire le même effet.

Avant d'arriver à la deuxième partie de ce mémoire, je dois exposer quelques faits relatifs à l'absorption de l'acide carbonique ; car de même que la cuticule absorbe l'eau, de même aussi elle possède celle d'absorber les gaz, et entre autres l'acide carbonique.

Cette question pour certains végétaux n'avait pas besoin d'expériences pour être résolue ; car chacun sait que la plupart des plantes aquatiques, qui sont privées de stomates, ne l'absorbent guère que par cette voie ; mais les végétaux aériens, dont les feuilles sont criblées de ces pores, absorbent-ils ce gaz par les points où ces ouvertures n'existent pas? Il était évident que l'acide devait être absorbé, en solution, partout où l'eau le serait ; l'expérience l'avait déjà prouvé. Mais l'acide carbonique gazeux est-il absorbé par les surfaces dépourvues de pores corticaux? Voici ce que donne l'expérience :

Si l'on introduit dans un appareil endosmique, fermé avec une membrane de la squame de l'*Allium Cepa* privée de stomates, une petite quantité d'eau de chaux, et que l'on ferme l'orifice du tube, afin d'empêcher l'accès de l'acide carbonique de l'air ; puis qu'on suspende l'appareil dans une atmosphère d'acide carbonique pendant 24 et même 48 heures, on trouve à la surface du liquide une pellicule de carbonate de chaux en rognons, sur laquelle un acide faible agit en déplaçant l'acide carbonique avec effervescence. La paroi de la membrane est devenue rigide et cassante, et se montre tapissée d'une quantité très notable de

carbonate de chaux en rognons, semblables, quant à la forme, à la fécule de pomme de terre.

Des expériences faites avec les épidermes des *Scilla patula*, *Ornithogalum pyramidale*, donnent les mêmes résultats :

DÉSIGNATION DES ÉPIDERMES.	ÉTAT DU GAZ À ABSORBER.	DURÉE de l'expérience.	RÉSULTATS.
Scilla patula. — Épiderme supérieur de la feuille.	Atmosphère d'ac. carb.	48 h.	CO^2 CaO
Ornithogalum pyramidale. — Épiderme supérieur de la feuille.	Id.	24	CO^2 CaO
Allium Cepa. — Épiderme interne de la squame (ancienne)	Solution d'acide carbonique à volume égal.	48	CO^2 CaO
Id. Id. (ancienne)	Atmosphère d'ac. carb.	48	CO^2 CaO

Dès lors il paraît que la cuticule absorbe l'acide carbonique gazeux, et que celle qui a perdu ses propriétés endosmiques pour l'eau, par l'accumulation de la matière grasse, les possède encore pour ce gaz. Je me suis assuré, du reste, que l'acide carbonique adhère assez bien aux surfaces foliaires (*Syringa vulgaris*, *Cerasus Lauro-cerasus*) ; car, lorsqu'elles ont été lavées et essuyées, et qu'on les maintient 15 à 20 minutes dans cet acide gazeux, puis qu'après les avoir agitées à l'air, on les plonge dans l'eau de chaux, on obtient une pellicule légère de carbonate formé par l'acide adhérent. Au surplus, je me propose de revenir sur cette question dans un prochain mémoire; et si je signale ces faits, c'est moins pour en tirer une conclusion rigoureuse que pour attirer sur ce sujet de nouvelles investigations, les conditions dans lesquelles je me suis placé n'étant pas, je le reconnais, exemptes de tout reproche.

DEUXIÈME PARTIE.

Malgré les observations multipliées qui, depuis Mariotte, ont été faites sur l'échantillon aqueux des feuilles, il reste encore de nombreuses questions à résoudre sur cette importante fonction : en effet, Plenck, Guettard, Bonnet, Sennebier, etc., en traitant ce sujet, n'ont guère cherché à reconnaître que la quantité absolue d'eau exhalée par les plantes placées dans telles ou telles conditions, et la quantité de ce fluide retenue dans le végétal.

Ce deuxième chapitre va être consacré à l'examen des quantités relatives d'eau exhalée par les feuilles dans leur totalité, et par leurs faces supérieure et inférieure prises isolément, ces organes étant placés dans des conditions identiques. Cette face de l'étude de l'exhalation des plantes méritait d'être étudiée, parce qu'elle est neuve, et peut conduire à des données pratiques pour la distribution des espèces dans la culture.

Pour donner à ces recherches, et par suite aux résultats, toute l'uniformité qu'on doit toujours chercher à atteindre dans de semblables questions, toutes les feuilles mises en expérience ont été choisies parfaitement intègres dans leur période d'accroissement, et à l'époque où elles parvenaient aux deux tiers, ou environ, de leur dimension totale. Chacune d'elles était mesurée avec soin avant d'être soumise à l'exhalation dans un appareil (fig. 1) composé de deux godets AA en forme d'entonnoirs, munis chacun à leurs bords d'un petit disque BB de toile imperméable parfaitement joint, et enduit d'une couche emplastique formée de cire, poix de Bourgogne, et d'un corps gras fin capable d'adhérer au pourtour de la feuille à l'aide d'une légère pression. Chaque godet portait à son extrémité un petit tube recourbé CC, dans le coude duquel une goutte d'huile interceptait le contact de l'air extérieur. Deux petites capsules DD, contenant du chlorure de calcium sec, étaient placées dans les godets ; puis ils étaient appliqués l'un à la face inférieure, l'autre à la face supérieure de la feuille, de telle manière que leurs bords coïncidassent parfaitement. Toute communication de l'extérieur étant interdite, l'eau exhalée était absorbée par le chlorure, dont le poids, exacte-

D'après cela, il est aisé de voir que la propriété exhalante de la face inférieure de la feuille est le plus ordinairement double, plus rarement triple, quadruple, et au delà de celle de la face supérieure. Un seul exemple montre des quantités d'eau égales pour les deux épidermes; il est fourni par l'*Althæa officinalis*.

Ces données pourraient faire supposer que les résultats en faveur de la face inférieure tiennent à sa position; mais il n'en est rien, puisque les feuilles renversées exhalent toujours dans les mêmes supports. Si l'on fait un compte approximatif des stomates de chacune des faces, on trouve qu'il existe parfois quelques rapports entre la quantité d'eau exhalée et le nombre de ces pores; d'où il est naturel de penser, comme cela était admis sans preuves positives, que ces organes exhalent de l'eau. Mais beaucoup d'épidermes de la face supérieure de la feuille sont privés de stomates, et cependant ils comptent quelquefois pour un tiers dans les résultats; de sorte que la transpiration insensible, comme l'appelait De Candolle, détermine une déperdition aqueuse, quelquefois considérable : en effet, le *Bergenia sibirica*, privé de stomates à la face supérieure de sa feuille, exhale comme un, par cette partie de l'épiderme foliaire; la face inférieure correspondante qui en est munie exhale comme deux; mais cette dernière doit perdre aussi par transpiration insensible, approximativement comme un, puisque sa surface est égale à celle de l'épiderme supérieur : il resterait donc pour ce cas un tiers ou environ de l'eau exhalée, que l'on peut supposer l'avoir été par les stomates. Peut-être ce chiffre, pour certaines plantes au moins, est-il encore trop élevé. En voici les raisons : les feuilles aériennes reçoivent la presque totalité de l'eau qui leur arrive par le pétiole, et les nervures la distribuent dans le parenchyme; mais ces nervures font presque toujours uniquement saillie à la face inférieure de la feuille, et ces canaux, qu'il me soit permis de les appeler ainsi, doivent exhaler sur leurs trajets une quantité d'eau d'autant plus grande que leurs saillies sont plus prononcées et plus multipliées; l'épiderme qui les recouvre, quoique privé de stomates, doit donc être le siége d'une transpiration insensible proportionnellement

plus considérable qu'à la face supérieure de la feuille. L'exemple suivant vient témoigner en faveur de cette opinion.

La foliole terminale de la plante du Dahlia présente des stomates sur l'un et l'autre de ses épidermes ; celui de la face supérieure en montre, en moyenne, vingt-deux sur le champ du microscope dont je me sers, et celui de l'inférieur trente-trois, c'est-à-dire, un tiers de plus ; mais il faut supprimer un tiers ou environ de cette surface, qui est représenté par les nervures, dont l'épiderme est sans pores, ce qui en donne un nombre très approximativement égal sur les deux faces de la feuille ; cependant la quantité d'eau exhalée par la face inférieure est exactement le double de celle que produit la face supérieure. On peut se convaincre, du reste, par l'examen comparatif de la première et des quatre dernières colonnes des tables qui précèdent, qu'il est on ne peut plus logique d'attribuer à l'épiderme qui recouvre les nervures une grande part dans l'exhalation, puisque cette fonction est plus prononcée à la base et au centre de la feuille qu'aux parties qui avoisinent ses bords ; en effet, si l'on établit une proportion avec les résultats partiels et chacune des faces entières de la feuille, on obtient une somme toujours plus grande que celle qui est le résultat de l'expérience directe.

Dans le premier chapitre de ce mémoire, il a été établi que la matière grasse qui enduit la cuticule de la feuille était un obstacle souvent insurmontable à l'absorption. Le rôle de cette matière, comme on devait s'y attendre, est aussi d'empêcher, ou plutôt de diminuer l'exhalation ; et si l'on réfléchit que cette substance est surtout sécrétée en abondance pendant les fortes chaleurs de l'été, on ne pourra faire qu'admirer combien une chose en apparence si inutile se trouve être d'un secours si puissant pour les plantes sevrées de pluies, et exposées aux ardeurs du soleil. Pour constater ce qui vient d'être dit et écarter toute cause d'erreur, il faut éviter l'emploi des feuilles qui contiennent des matières avides d'eau, des sels déliquescents, capables de contrarier les résultats quand on opère à la température de l'atmosphère ; s'adresser à celles de même poids, de même âge et de même surface, ce qui est facile en choisissant parmi celles qui sont opposées.

De cette manière, en essuyant une feuille de chaque couple, on peut constater qu'après quelques heures d'exposition à l'air, celle qui a été essuyée a fait une perte plus grande que celle qui est restée recouverte de matière glauque, comme le témoigne la table ci-jointe :

DÉSIGNATION DES FEUILLES.		POIDS.	POIDS après 6 heures d'exposition à l'air.	Différences
Centranthus ruber	Essuyée.	1,00	0,70	0,10
	Nette	1,00	0,80	
Centranthus ruber	Essuyée.	1,00	0,80	0,10
	Nette	1,00	0,90	
Clematis vitalba (deux folioles)	Essuyée.	0,50	0,30	0,10
	Nette	0,50	0,40	
Syringa vulgaris	Essuyée.	0,80	0,65	0,10
	Nette	0,80	0,75	
Convallaria mayalis	Essuyée.	3,00	2,90	0,05
	Nette	3,00	2,95	
Convallaria mayalis	Essuyée.	3,10	2,93	0,02
	Nette	3,10	2,95	
Clematis integrifolia	Essuyée.	0,80	0,65	0,10
	Nette	0,80	0,75	
Clematis integrifolia	Essuyée.	0,85	0,65	0,10
	Nette	0,85	0,75	
Sedum verticillatum (16 heures à l'air)	Essuyée.	2,00	1,70	0,20
	Nette	2,00	1,90	
Sedum Anacampseros (2 lots de 9 feuilles, 36 h. à l'air)	Essuyée.	1,00	0,98	0,02
	Nette	1,00	1,00	
Gentiana lutea (2 feuilles florales)	Essuyée.	3,50	3,20	0,20
	Nette	3,50	3,40	
Iris florentina (exposées 24 heures à l'air)	Essuyée.	13,50	11,70	0,60
	Nette	13,50	12,30	

On obtient des résultats semblables, et peut-être encore plus marqués, quand, au lieu d'essuyer une des feuilles du couple, on la lave au savon, en ayant soin d'en noter le poids avant et après le lavage, car il arrive quelquefois qu'une petite quantité d'eau pénètre par l'épiderme des nervures et par les stomates (1).

(1) Bien que le lavage au savon, en détachant la matière grasse, occasionne une perte de poids, cette perte est si minime, que pour une feuille de Lilas elle n'atteint pas 5 milligrammes.

DÉSIGNATION DES FEUILLES.		POIDS des feuilles nettes.	POIDS après lavage.	POIDS après 15 heures d'exposition à l'air.	PERTE.
Syringa vulgaris	Lavée au savon.	0.67	0,70	0.29	0,38
	Nette.	0,67		0,45	0,22
Clematis integrifolia . . .	Lavée au savon.	0,47	0,52	0,14	0,33
	Nette.	0.47		0,21	0,26
Stachys sibirica	Lavée au savon.	0,71		0,19	0,52
	Nette	0,71		0,55	0,16
Acer pseudo-platanus . .	Lavée au savon.	4,00	4,05	1,85	2,15
	Nette.	4,00		3,10	0,90
Scutellaria peregrina . .	Lavée au savon.	0,41		0,25	0,16
	Nette.	0,41		0,35	0,06
Centranthus ruber . . .	Lavée au savon.	1,30		0,30	1,00
	Nette.	1,30		0,40	0,90
Phlox paniculata	Lavée au savon.	0,50		0,32	0,18
	Nette.	0.50		0,36	0,14
Vinca major	Lavée au savon.	0,70		0,60	0,10
	Nette.	0,70		0,60	0,10

Depuis que les travaux de théorie de de Saussure nous ont fait connaître la nature des gaz exhalés par les feuilles, aucune expérience n'ayant été entreprise pour mesurer les quantités d'acide carbonique exhalé par ces organes, j'ai pensé qu'il serait utile de les rechercher, et qu'il serait possible de les constater d'une manière approximative à l'aide de l'appareil qui a été employé pour leur exhalation aqueuse : il suffisait pour cela de remplacer le chlorure de calcium par une base avide d'acide carbonique ; et c'est l'eau de chaux qui a été choisie de préférence, parce que son carbonate, qui forme pellicule, se prête mieux aux pesées.

L'appareil était appliqué pendant douze heures de suite, et les pellicules de carbonate formées pendant ce temps, pesées après avoir été desséchées ; mais comme les quantités en étaient souvent minimes, de petites lames de papier séchées sous cloche, au moyen de l'acide sulfurique, et d'un poids connu, servaient à enlever le carbonate, puis étaient reportées pendant quarante-huit heures dans l'appareil à dessiccation.

L'augmentation de leur poids donnait la quantité du carbonate produit. Le tableau ci-joint indique les quantités de ce sel obtenues, et, par suite, celles de l'acide carbonique exhalées par chacune des faces de la feuille :

DÉSIGNATION DES FEUILLES.	ÉTENDUE de chacune des faces.	DURÉE de l'expérience jour.	OBSERVATIONS.	FACES.	QUANTITÉ de carbonate obtenu.	Rapport.
	mèt.					
Polygonum orientale.	0,040	12 heures.	Ombre.	supér.	0,000	»
				infér.	0,000	»
Rheum undulatum	0,075	id.	id.	supér.	0,000	»
				infér.	0,000	»
Nicotiana rustica	0,040	id.	id.	supér.	0,000	»
				infér.	0,000	»
Tropæolum majus	0,040	id.	id.	supér.	0,000	»
				infér.	0,000	»
Asclepias syriaca.	0,075	6 heures.	6 h. de soleil ardent, 44° c.	supér.	0,005	1
				infér.	0,005	1
Tropæolum majus.	0,040	8 heures.	8 h. de soleil, 44° c.	supér.	0,005	1
				infér.	0,010	2
Tilia europæa.	0,075	7 heures.	7 h. de soleil, 45° c.	supér.	des traces	1?
				infér.	0,015	15
Aralia racemosa (foliole terminale).	0,040	6 heures.	6 h. de soleil, 46° c.	supér.	0,005	1
				infér.	0,010	2
Rheum undulatum.	0,280	5 heures.	5 h. de soleil, 44° c.	feuille ent. .	0,025	»

Il ressort de ces résultats, si toutefois des expériences, encore si peu nombreuses, peuvent permettre de conclure que les deux faces de la feuille expirent de l'acide carbonique à l'obscurité de la nuit, que la face inférieure en produit en quantité beaucoup plus notable que la supérieure ; que les feuilles qui exhalent le plus d'eau sont celles aussi qui expirent le plus d'acide ; enfin, que la quantité de ce gaz produite paraît être plutôt en rapport avec le nombre des stomates, que l'eau exhalée ne l'est avec le nombre de ces pores (1).

Des recherches, entreprises dans le but de constater si les feuilles ne laissent pas échapper d'acide carbonique à l'ombre, ont témoigné en faveur de ce que l'on connaissait déjà à ce sujet. Mais bien que la lumière solaire soit un agent puissant de réduction de ce gaz dans les feuilles, l'expérience démontre que, si elle est accompagnée d'une chaleur trop intense, une petite quantité d'acide échappe à l'action digestive des cellules; car toutes les recherches, qui ont été faites sous les rayons directs du soleil, et à une température de 44 à 46 degrés centigrades, ont toujours donné

(1) Les quantités d'acide exhalées sont d'autant plus grandes, que l'obscurité est plus complète; aussi les expériences faites dans des godets opaques, pendant le jour, donnent-elles des résultats très marqués, et sensiblement les mêmes que ceux obtenus pendant les nuits les plus obscures.

des quantités très appréciables de carbonate, comme le témoignent les exemples inscrits plus bas.

Pour quiconque n'a pas expérimenté dans ce sens, il est naturel d'admettre que l'oxygène inclus dans l'appareil, en présence d'une petite quantité du suc résineux, a produit de l'acide carbonique, et que le carbonate obtenu ne provient pas de l'expiration foliaire; mais je me suis assuré que les feuilles, dans les temps des températures précitées, exhalent bien réellement ce gaz, et le carbonate produit par l'exemple n° 9 du tableau qui va suivre a été obtenu en introduisant la feuille dans un ballon rempli d'air purifié à la potasse, et dont le col était fixé au pétiole à l'aide d'une tubulure de caoutchouc.

DÉSIGNATION DES FEUILLES.	ÉTENDUE de chacune des faces.	DURÉE de l'expérience nuit.	FACES.	QUANTITÉ de carbonate obtenu.	RAPPORTS.
	mèt.				
Plumbago europæa	0,020	12 heures	supérieure.	0,004	1
			inférieure.	0,030	7
Tilia europæa	0,020	id.	supérieure.	0,001	1
			inférieure.	0,014	14
Tilia europæa	0,075	id.	supérieure.	0,002	1
			inférieure.	0,030	15
Aralia racemosa (foliole terminale)	0,040	id.	supérieure.	0,005	1
			inférieure.	0,015	3
Polygonum orientale	0,040	id.	supérieure.	0,004	1
			inférieure.	0,010	2 1/2
Asclepias syriaca	0,075	id.	supérieure.	0,030	1
			inférieure.	0,030	1
Tropæolum majus	0,040	id.	supérieure.	0,010	1
			inférieure.	0,040	4
Vitis vinifera	0,040	id.	supérieure.	0,005	1
			inférieure.	0,030	6
Nicotiana rustica (jeune plante de 20 centim.)	0,040	24 heures	supérieure.	0,050	1
			inférieure.	0,050	1
Tropæolum majus	0,040	id.	supérieure.	0,020	1
			inférieure.	0,060	3
Althæa officinalis	0,040	id.	supérieure.	0,007	1
			inférieure.	0,015	2
Acer pseudo platanus	0,040	id.	supérieure.	0,004	1
			inférieure.	0,016	4

Cette question de l'expiration de l'acide carbonique m'oblige à dire quelques mots des résultats analytiques de l'air contenu dans les gousses du Baguenaudier, par MM. Calvert et Ferrand (*Ann. des sc. nat.*, 1844, t. II, p. 372), et sur les conclusions qu'ils en ont tirées. Ces chimistes, après avoir fait la critique des conditions choisies par Théodore de Saussure pour expérimenter, ajoutent que celles où ils se sont placés sont infiniment préfé-

rables, puisqu'ils ont choisi l'acide absorbé par la plante pour étudier sa réduction. Mais ces messieurs ignoraient, sans doute, que les feuilles exhalent de cet acide par leur face supérieure, et qu'en conséquence celui qu'ils ont analysé était un produit d'expiration; et, comme une fausse interprétation en amène une autre, ils ont conclu que, puisque cet acide est introduit dans le végétal pendant la nuit et décomposé le jour, il est inutile d'admettre, comme l'a fait Théodore de Saussure, la formation d'un acide carbonique dans le végétal, dont le rôle est, au contraire, de le décomposer.

Les expériences de MM. Calvert et Ferrand témoignent, au contraire, de la manière la plus frappante en faveur de l'opinion de Théodore de Saussure, puisqu'ils trouvent qu'il se fait 1 1/2 pour 100 d'acide pendant la nuit, et qu'une égale quantité se réduit pendant le jour pour être remplacée par un volume d'oxygène égal au sien, ce qui signifie, en prenant le fait brut, qu'un volume et demi d'oxygène forme, la nuit, un volume d'acide carbonique égal au sien. Ainsi, toute l'erreur vient d'une interprétation fausse donnée à l'origine de l'acide contenu dans ces fruits, qui, au lieu d'y avoir été introduit par absorption, est au contraire un produit de l'expiration carpellaire.

Mais l'erreur était d'autant plus facile qu'il paraît, en effet, paradoxal de voir un organisme survivant, la cellule, expirer la nuit seulement le gaz que l'animal expire la nuit et le jour. Mais le paradoxe n'est peut-être qu'apparent, et il est très probable que la plante respire le jour comme la nuit; seulement l'acide formé par la décarbonisation du fluide nutritif se trouve réduit le jour, et ne l'est pas la nuit; ce qui doit faire supposer qu'il existe deux fonctions distinctes dans ce que l'on a appelé la respiration : l'une, plus spécialement respiratoire, constante le jour et la nuit; l'autre, digestive, et ne s'exerçant activement que pendant le jour, au moins quant à ce qui concerne l'assimilation du carbone. Et bien que ces distinctions aient plutôt l'aspect d'une hypothèse que d'une vérité même éloignée, j'ajouterai que cette manière de voir est la conclusion nécessaire des faits, et non le simple fruit de l'imagination : car tous les botanistes qui ont

fait une étude un peu sérieuse de la cellule et de ses propriétés vitales n'ignorent pas que, lorsqu'elle est dans sa période de croissance, dans la vigueur de sa végétation, elle renferme une matière albuminoïde, par conséquent azotée et colorable en rose, comme les matières animales, par le deuto-nitrate de mercure; et cette matière, qui chemine en nappe sur la paroi des cellules des végétaux inférieurs, et forme des canaux contractiles conduisant un fluide granuleux chez la plupart des vasculaires, est vivante, se meut d'elle-même, c'est-à-dire qu'elle réunit les attributs des matières animales vivantes les mieux caractérisées: comme conséquence, il n'est donc pas déraisonnable d'admettre qu'elles doivent respirer comme elles.

De l'ensemble des faits relatés dans la deuxième partie de ce mémoire, il résulte que :

1° Les quantités d'eau exhalée par les faces supérieure et inférieure des feuilles sont le plus ordinairement comme 1 à, 1 à 3, et plus rarement 1 à 5 et au delà ; que ces quantités relatives ne tiennent pas à la position respective des faces, puisque les feuilles renversées donnent les mêmes résultats que dans leur position naturelle;

2° Qu'il existe quelques rapports entre la quantité d'eau exhalée et le nombre de stomates, comme on l'avait admis, mais que la transpiration insensible a pour effet de provoquer l'exhalation d'une forte proportion de ce fluide;

3° Que la transpiration se fait en proportion plus considérable sur le trajet des nervures et sur la partie des épidermes la moins pénétrée de matière grasse ;

4° Que la quantité d'eau exhalée peut conduire à des applications utiles dans la distribution des espèces dans la culture;

5° Que les faces supérieure et inférieure des feuilles expirent de l'acide carbonique pendant la nuit, et que la face inférieure en expire en plus grande quantité que la supérieure ;

6° Que les feuilles ou les faces des feuilles qui exhalent le plus d'eau sont aussi celles qui expirent le plus de cet acide;

7° Que la quantité expirée de ce gaz paraît être plutôt en rap-

port avec le nombre des stomates que l'eau exhalée ne l'est avec le nombre de ces pores ;

8° Que les feuilles, comme cela était admis, n'expirent pas d'acide carbonique de jour, à l'ombre ou au soleil, à une température modérée ; mais que l'exhalation de ce gaz se fait en petite quantité, sous l'influence solaire accompagnée d'une forte chaleur ;

9° Que l'analyse de MM. Calvert et Ferrand ne fait que confirmer l'opinion émise par Théodore de Saussure sur la formation de l'acide carbonique au sein même du végétal.

MELASTOMACEARUM

QUÆ IN MUSÆO PARISIENSI CONTINENTUR

MONOGRAPHICÆ DESCRIPTIONIS

ET SECUNDUM AFFINITATES DISTRIBUTIONIS

TENTAMEN.

(SEQUENTIA.)

Auctore CAROLO NAUDIN.

XXXV. *MICRANTHELLA.*

CHÆTOGASTRÆ species DC. et auct. — MERIANIA Vent.

Flos 5-merus. Calycis campanulati vel oblongi dentes acuti persistentes. Petala obovata apice rotundata ciliolata. Stamina 10 parum inæqualia conformia, antheris lineari-subulatis aut oblongis 1-porosis, connectivo infra loculos magis minusve producto et in insertione filamenti sæpius bitesticulato. Ovarium basi adhærens 5-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula 5-valvis; semina cochleata.

Herbæ suffrutices fruticesve austro-americani et mexicani, sæpius ramosi, varie pilosi, micranthi et submicranthi; foliis petiolatis ovatis ovatove-oblongis; floribus paniculatis aut glomeratis, nunquam cernuis, purpureis albis flavis aut aurantiacis.

Genus fere omnino artificiale imo et subheterogenum; *Lasiandræ Chætogastræ* et *Oreocosmo* æqualiter affine nulli tamen apte conjungendum. Præcipui characteres in parvitate florum (si generum proximorum floribus comparentur), inflorescentia et habitrcsident.

A. GENUINÆ.

Antheræ lineari-subulatæ, connectivo infra loculos longiusculo arcuato et in insertione filamenti bitesticulato aut castrato.

1. MICRANTHELLA CLINOPODIFOLIA. — *Chætogastra clinopodifolia* DC., III, 133.

M. herbacea adscendens vel erecta debilis oligophylla tota (corollis genitalibusque exceptis) hispidula; caulibus subsimplicibus; foliis petiolatis ovatis subacuminatis serratis 3-5-nerviis; floribus ad apices caulis ramulorumque gracilium terminalibus et axillaribus, solitariis-ternis, brevissime pedicellatis.

Planta nostra incompleta ad *Chætogastram clinopodifoliam* DC. certe pertinet siquidem ipse celeberrimus Candolleus illud ei nomen in herbario Hilariano imposuit. An Micranthellarum genuinarum sectioni referenda sit haud omnino certum est, in specimine enim quod nobis clar. Hilarius largitus est flos desideratur. Plantæ, uti nomen indicat, similitudo est cum *Clinopodio vulgari*. Caules 3-4-decimetrales patentim setoso-hispiduli. Folia mollia setoso-hispidula, 2-4 centim. longa, 1 ½-2 lata, internodiis duplo subtriploque breviora, petiolo 5-10-millimetrali gracili. Calycis dentes triangulari-acuti, tubo campanulato paulo breviores.—In montibus *Serra Negra* permultisque aliis locis Brasiliæ australis; Aug. de Saint-Hilaire.

2. MICRANTHELLA CILIARIS. — *Chætogastra ciliaris* DC. — *Meriania ciliaris* Vent., *Choix*, t. 34.

M. frutescens; ramis hirsutis aut hispidis; foliis petiolatis ovatis acuminatis acutis tenuiter serrulatis 5-nerviis, pagina utraque sed superiore præsertim villosis, inferiore foveolatis; paniculis brevibus subcorymbiformibus terminalibus.

Folia 6-10 centim. longa, 2-3 lata, petiolo circiter centimetrali. Calycis dentes triangulari-acuti tubo breviores. Planta præcedenti habitu fere simillima sed robustior et foliis majoribus distincta. — In republica Novo-Granatensi prope civitatem *Santa-Fé de Bogota;* Humboldt et Bonpland.

3. MICRANTHELLA LANCEOLATA. — *Chætogastra lanceolata* DC.

M. frutescens tota villosa aut villoso-hirsuta: caule caulibusve subteretibus; foliis breviter petiolatis ovato-lanceolatis acumi-

natis acutis subintegerrimis 5-nerviis; paniculis partialibus dichotomis ad apices ramulorum terminalibus et in paniculas majores digestis; floribus albis (an etiam purpureis?).

Planta per immensum Americæ meridionalis tractum dispersa, camporum et montium pariter incola, habitu et statura tamen parum variabilis. Circiter metralis est; folia 6-10 centim. longa, 1-2 lata, petiolo sæpius centimetrali vel paulo breviore. Calycis villosi nonnihil urceolati dentes angusti subulati sæpe revoluti tubum longitudine æquantes, fructiferi tubus 10-costatus. Petala 4-5 millim. longa et fere totidem lata. Antherarum connectivum subcastratum. — In Bolivia ad altitudinem 3000 metrorum, Weddell; Peruvia, Dombey; republica Novo-Granatensi, Goudot; Antillis, Bonpland; republica Mexicana, Linden.

Var. β elatior; foliis duplo majoribus; prope *Teapa* in rep. Mexicana.

4. MICRANTHELLA HISPIDA. — *Chætogastra hispida* DC.

Præcedenti simillima sed tota villis rufis hirsutissima. Differt etiam paniculis partialibus magis divaricatis. Nobis una et eadem species esse videtur ac *M. lanceolata*. — In Brasilia, Bonpland.

5. MICRANTHELLA ROSEA. †

M. frutescens tota villosa vel setosa; foliis petiolatis ovato-oblongis acuminatis tenuiter serrulatis 5-nerviis; paniculis partialibus cymosis in paniculam majorem digestis; calycibus purpurascentibus, petalis lilacinis aut roseis.

M. lanceolatæ similis sed paulo debilior nec verisimiliter ab ea distinguenda quamvis discrepet floribus minoribus et roseis. — In montibus mexicanis oceano Pacifico vicinis, locis humidis, ad altitudinem 2000 ad 2500 metrorum; Galeotti.

6. MICRANTHELLA CONFERTIFLORA. †

M. frutescens; ramis hirtellis; foliis petiolatis ovato-oblongis acuminatis vix conspicue serrulatis 5-nerviis utrinque breviter adpresseque villosulis; paniculis terminalibus brevibus confertifloris; floribus aurantiacis.

M. lanceolatæ toto habitu valde similis sed differt panicula contracta,

florum colore et calyce fructifero vix manifeste 10-costato. Folia 10-12 centim. longa, 3 et forsan amplius lata, petiolo 1-2-centimetrali. — Descriptio ex specimine unico nec omnino completo. —In Peruvia prope *Chupe-Yungas*; d'Orbigny

7. MICRANTHELLA GAYANA. †

M. fruticosa; caule ramisque subglabratis; foliis petiolatis elliptico-ovatis, apice, interdumque basi, acutis, serrulatis 5-nerviis utrinque villosulis; paniculis ad apices ramorum dichotome corymbosis in paniculam majorem aggregatis; calycibus fructiferis setoso-echinatis, dentibus linearibus tubum æquantibus.

Folia quam in *M. lanceolata* breviora et minus acuta, circiter 4-6 centim. longa, 2 lata, petiolo 5-10-millimetrali. Paniculæ partiales (saltem fructiferæ) quam in illa specie paulo majores sicut et fructus qui setulis rigidis echinati sunt. Species distincta videtur sed ex specimine manco incompleta est descriptio.—In Peruvia prope *Cuzco*; Cl. Gay.

8. MICRANTHELLA CITRINA. †

M. fruticosa; ramis opposite patentibus; foliis petiolatis elliptico-lanceolatis utrinque acutis interdumque basi rotundatis tenuiter serrulatis quintupli-septuplinerviis (nervis lateralibus basi cum nervo medio coalitis), pagina utraque villosulis; paniculis terminalibus; floribus citrinis.

Planta 1-3-metralis. Folia 8-15 centim. longa, 3-5 lata, petiolo 1-3-centimetrali. Calycis dentes acuti tubum setulosum æquantes. Petala 5 millim. longa, obovata ciliata, in speciminibus siccis ad aurantiacum vergentia. Antheræ luteæ, connectivo longiusculo et bitesticulato. — In fruticetis humidis vallis *Tipuani* Boliviæ, ad altitudinem circiter 3000 metrorum; Weddell.

9. MICRANTHELLA ORBIGNIANA. †

M. fruticosa; ramis junioribus 4-gonis rufescenti-hirtis, vetustioribus excoriatis et glabratis; foliis petiolatis ovatis breviter acuminatis tenuissime serrulatis, quinque vel quintuplinerviis,

pagina utraque adpresse villosulis; floribus ad apices ramulorum paniculas breves foliosas formantium aggregatis.

Folia 6-8 centim. circiter longa, 2-4 lata, petiolo circiter centimetrali. Calycis dentes subulati tubo setuloso breviores. Petala obovata, 6 millim. circiter longa, flava? (in speciminibus siccis flava vel aurantiaca videntur). Cætera ut in præcedente.—In Bolivia prope *Cajapi-Yungas;* d'Orbigny.

10. MICRANTHELLA CAPITATA. †

M. fruticosa; caule ramisque 4-gonis setoso-strigillosis; foliis breviter petiolatis oblongo-ovatis acuminatis acutis obsolete serrulatis subintegerrimisque 5-nerviis, pagina utraque setulosis; floribus ad apices ramorum glomeratis capitatisve; capitulis subinvolucratis; floribus albis.

Planta semimetralis et metralis. Folia 8-12 centim. longa, 1 ½-3 lata, petiolo 5-10-millimetrali. Capitulorum foliola involucrantia fere bracteiformia, magnitudine varia. Calycis dentes subacuti ciliati tubo 10-costato hirto paulo breviores. Petala rotundato-obovata ciliata, 6-7 millim. longa. Antherarum connectivum infra loculos longiuscule productum et ultra filamenti insertionem breviter bifurcum. — In Boliviæ valle *Tipoani* ad altitudinem 3000 metrorum; Weddell.

B. CHÆTOGASTROIDEÆ.

Antheræ oblongæ sed non vere subulatæ ut in sectione præcedenti, connectivo infra loculos brevissimo et bilobo aut subnullo.

11. MICRANTHELLA LATIFOLIA. †

M. frutescens; ramis supremis strigilloso-scabris mox glabratis; foliis petiolatis late ovatis apiculatis vel brevissime acuminatis obsolete serrulatis sæpius 7-nerviis (nervis intermediis utrinque basi inter se coalitis), pagina superiore adpresse strigillosis strigosisve, inferiore setulosis; paniculis terminalibus brevibus laxis; floribus roseis aut dilute purpureis.

Planta 1-2-metralis. Folia 5-8 centim. longa, 2 ½-5 lata, petiolo 1-2-centimetrali. Calycis campanulati dentes acuti ciliati tubum æquantes, fructiferi tubus 10-costatus. Petala obovata, hinc glanduloso-ciliata, 7 millim. circiter longa. Stamina æqualia, antheris oblongo-ovatis sub-

rostellatis antice undulatis, connectivo sub ipsis loculis bituberculato. Stylus subclavatus.—In fruticetis humidis vallis *Tipoani* Boliviæ, ad altitudinem 2500 metrorum; Weddell.

12. MICRANTHELLA CANDOLLEI. — *Chætogastra mollis* DC. — *Rhexia mollis* Bonpl., *Rhex.*, t. 19.

M. fruticosa ferrugineo-villosa pro genere macrophylla; ramis teretibus; foliis petiolatis ovatis acuminatis obsolete serrulatis vel subintegerrimis 5-nerviis, utraque pagina rufescenti-villosis; paniculis terminalibus brevibus confertifloris et multifloris; floribus rubris aut violaceis.

Folia 6-10 centim. longa, 4-6 lata, petiolo vix centimetrali. Calycis late campanulati dentes angusti subulati tubum æquantes. Petala obovata ciliata, 7-8 millim. longa. Antheræ lineari-oblongæ obtusæ, connectivo infra loculos brevissimo vix conspicuo nec manifeste tuberculato. Calyx fructifer magnitudine pisi, villoso-hirsutus et 10-costatus.—In montibus Peruviæ prope urbem *Loxa;* Rivero, Bonpland; necnon in monte *Quindiu* inter *Paramillo* et *Boquia* reipublicæ Novo-Granatensis, Linden, *Cat.*, n° 1061.

Species addendæ:

13. M. LONGIFOLIA. — *Chætogastra longifolia* DC.

14. M. HAVANENSIS. — *Chætogastra havanensis* DC.

XXXVI. *OTANTHERA.*

OTANTHERA Blume, *Flora.* — LACHNOPODIUM, Blum. et aliorum. — MELASTOMATIS species Bl. et DC.

Flos 5-merus. Calycis dentes tubo breviores aut subæquales decidui, interdum cum denticulis totidem setosis vel subpenicillatis brevissimis alternantes. Petala obovata apice rotundata aut acuta. Stamina 10 æqualia conformia; antheris lineari-subulatis 1-porosis, connectivo infra loculos non aut vix manifeste producto sed bitesticulato aut bicalcarato. Ovarium maxima parte adhærens, apice libero setosum, 5-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Fructus baccatus. Semina cochleata.

Frutices in insulis Moluccis, Sundaicis et Luzonia hucusque

cogniti, submicranthi. Melastomata plurima habitu referentes sed paullo graciliores; foliis petiolatis ovato-lanceolatis ellipticisve acutis strigillosis; floribus ad apices ramorum in paniculas paucifloras dispositis; fructibus calycis tubo persistente vestitis subglobosis.

Otantheræ genus satis naturale est, a Lachnopodio autem non diversum, ut recte judicavit Korthalsius. Americanæ Micranthellæ respondere videtur.

1. Otanthera moluccana Blume, *Mus. bot. Lugd. Batav.*, p. 56. — *Melastoma moluccanum* DC. — Blume, *Bijdr.*

O. ramis subtetragonis, sparse strigosis: foliis ovatis oblongove-ovatis acutis integerrimis 5-nerviis, pagina utraque breviter strigillosis; calyce tuberculis penicillato-setulosis muricato, petalis obovato-acutis albis; antheris basi bitesticulatis.

Folia 6-10 centim. longa, 3-4 lata, petiolo circiter centimetrali. Petala 5-6 millim. longa. Antheræ nonnihil recurvæ. — In fruticetis insulæ Amboinæ; Blume.

2. Otanthera gracilis. †

O. ramis subtetragonis, sparse strigosis; foliis lanceolato-ellipticis acuminatis integerrimis 5-nerviis, pagina utraque sed superiore præsertim strigillosis, in eodem jugo nonnihil disparibus; calyce setulis fasciculatis hirto; petalis obovatis apice rotundatis, ciliolatis; antheris basi bitesticulatis.

Species præcedenti affinis et primo intuitu simillima; differt ramis lentioribus, foliorum jugis remotioribus et potissimum petalis apice rotundatis nec acutis. — In fruticetis Amboinæ; Labillardière.

3. Otanthera celebica Blume, *Mus. bot. Lugd. Bat.*, 56.

O. foliis lanceolatis acuminatis 5-nerviis, pagina superiore inter nervos strigis adpressis malpighiaceis conspersa, inferiore præter nervos strigillosos glabra; floribus in cymas seu paniculas terminales breves paucifloras dispositis; calycibus strigosis.

Specimen speciminis nomine vix dignum habemus folia suprema pauca

et alabastra juniora exhibens. Folia fere decimetrum longa sunt, 3-4 centim. lata, petiolo circiter centimetrali. Calycis dentes angusti, apice setosi, tubo strigis brevibus adpressis obtecto breviores. Cætera ignota. — In insula Celebes; Forster. Planta è Museo Lugduno-Batavo communicata.

4. Otanthera crinita. †

O. ramis subtetragonis strigoso-echinulatis patentim hispidis; foliis ovato-ellipticis lanceolatisque acuminatis 5-nerviis, pagina superiore strigoso-scabris, inferiore setulosis; calyce setis longis patulis fasciculatis simplicibusque horrido; petalis obovatis; antheris basi bicalcaratis.

Folia 1 decimetrum et amplius longa, 4 centim. lata, petiolo uni-sesquicentimetrali. Calycis dentes subobtusi, tubo triplo quadruplove breviores. Petala 8-10 millim. longa, vix apiculata. — In insula Luzonia prope civitatem *Manillæ*; Cuming, *Catal.*, nº 928.

5. Otanthera bracteata Krthls in *Verh. nat. Gesch. Bot.*, p. 235, tab. 51. — *Lachnopodium bracteatum* Blume, *Mus. bot. Lugd. Bat.*, p. 56. — Eadem etiam ac *Lachnopodium rubrolimbatum* ex herb. Blume non autem ex *Mus. Lugd. Bat.*, p. 56.

O. fruticulosa macrophylla nonnihil anisophylla; ramis subtetragonis fistulosis adpresse strigillosis; foliis ovatis ellipticove-ovatis acuminatis, basi rotundatis aut rarius subcordatis, vix non integerrimis, 5-7-nerviis, pagina superiore setulis malpighiaceis tenuibus conspersa, inferiore hirtella; paniculis axillaribus brevibus paucifloris bracteosis hirsutis; calycinis dentibus linearibus apice setoso-penicillatis; antheris antice bicalcaratis.

Species omnium distinctissima præcedenti tamen nonnihil affinis. Rami fistulosi subtetragoni strigis fuscescentibus ornati, internodiis sæpe elongatis. Folia in eodem jugo sæpe inæqualia, uno alterum triente haud raro superante, 1-1 ½ decim. longa, 5-6 centim. lata, petiolis bi-quadricentimetralibus. Panicularum pedunculi polychotomi, ramuli ut plurimum dichotomi, florum lateralium abortu sæpe ad apicem uniflori, a dichotomia ad florem terminalem bracteolis late cordiformibus amplexicaulibus vestiti. Calyx setis basi multifidis hirsutus, dentibus angustis

apice penicillato-setosis tubum subæquantibus, cum denticulis 5 pariter setosis alternantibus. Petala obovata subobtusa, apice setosa. Stamina æqualia; antherarum connectivo infra loculos brevissime sed manifeste producto bicalcarato, filamentis glabris. Cætera ut in reliquis.—Species sumatrana e Musæo Lugduno-Batavo communicata.

XXXVII. *ARTHROSTEMMA.* Tab. 6, fig. VIII.

ARTHROSTEMMATIS et OSBECKIÆ species DC. — RHEXIÆ spec. Bonpl. — CHÆTOGASTRÆ spec. Cham. — BRACHYANDRA Ndn., *Ann. des sc. nat.*, 1845. — PTEROLEPIS, Miq. et aliorum. — Endlich., *Gen*, n° 6211.

Flos 4-merus rarissime 5-merus. Calycis campanulati dentes acuti rigidi persistentes, cum pilis totidem penicillato-stellatis alternantes; tubus pilis simplicibus aut penicillatis hirtus. Petala obovata ciliata. Stamina petalorum numero dupla, alternatim inæqualia, antheris sæpius subulatis, 1- raro 2-porosis; connectivo infra loculos plus minus producto et ad insertionem filamenti bituberculato vel tumido. Ovarium subliberum vel potius basi costis 8 adhærens, apice setosum, 4-loculare. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Capsula 4-valvis, rarissime 5-valvis. Semina cochleata.

Herbæ, suffrutices et fruticuli americani, plerumque strigilloso-scabri; foliis sæpius lanceolatis; floribus alaribus axillaribus terminalibusve, paniculatis vel glomeratis, interdumque solitariis, purpureis roseis aut albis.

Genus naturale si quasdam species Candolleanas removeris aliasque præsertim ex Osbeckia ejusdem auctoris ei adjunxeris. Nulli inter genera americana vere est affine, sed asiatico generi Osbeckiæ parallelum.

A. GENUINÆ.

Floribus semper 4-meris.

1. ARTHROSTEMMA GLOMERATUM — *Osbeckia glomerata* DC., III, p. 141. — *Pterolepis Hostmannii* Steud., *Flora.*

A. suffruticosum ramosum, totum strigilloso-asperum; foliis

breviter petiolatis, ovatis vel lanceolatis, acutis, subintegris, trinerviis; floribus ad apices ramorum glomeratis.

Caules erecti, 3-5-centimetrales. Folia 1-4 centim. longa, ½-1 lata. Calycis dentes acuti, rigidi, erecti, tubum pilis stellatis hirtum æquantes, pilis 4 penicillatis cum iis alternantibus fere duplo longiores. Petala obovata, ciliata, 12-14 millim. longa, violacea. — In locis montosis et humidis Boliviæ, d'Orbigny; Brasiliæ, Martius, Claussen; insulæ Martinicensis, Plée, Steinheil; Guyanæ Batavicæ, Hostmann; Gallicæ, Robert. Planta variabilis habitu et colore florum. Occurrunt specimina, præsertim in Antillis, caulibus debilioribus et subherbaceis, foliis brevioribus, floribus minus glomeratis, roseis aut albis.

2. Arthrostemma Salzmannii. †

A. suffruticulosa vel subherbacea, priori fere similis sed debilior, mollior et foliis late ovatis subobtusis, setoso-villosis; floribus glomeratis et illis *A. glomerati* similibus, violaceis.

In Brasilia septentrionali, prope Bahiam; Blanchet. Præcedentis fortasse mera varietas.

3. Arthrostemma angusturense DC., *l. c.*, 135. — Bonpl., *Rhex.*, tab. 29.

A. suffruticosum erectum scabrum parum ramosum; foliis breviter petiolatis lanceolatis acutis integris strigillosis 3-nerviis; floribus terminalibus solitariis albis.

Planta *A. glomerato* habitu simillima et ab eo forsan non vere distincta. Differt tamen floribus solitariis, dentibus calycinis minus rigidis et pilis 4 stellato-penicillatis vix exsertis. Calycis tubus cæterum pilis stellatis hirtus.—Ad ripas Orinoci frequens et prope urbem *Angostura;* Bonpland.

4. Arthrostemma Weddellianum. † Tab. 6, fig. IX.

A. herbaceum strigilloso-scabrum; caulibus adscendentibus subgracilibus simplicibus aut parum ramosis; foliis breviter petiolatis ovato-lanceolatis acutis integris setoso-strigillosis subquinquenerviis; floribus terminalibus solitariis-ternis, rarius alaribus axillaribusque, purpureis.

Caules circiter 3-decimetrales. Folia 2-3 centim. longa, 1 vel paulo minus lata. Calycis dentes tubum æquantes, cum pilis penicillatis multo brevioribus alternantes; tubus setis subsimplicibus strigosus. Petala late

obovata, rotundata, sesquicentim. longa et lata. Stamina subæqualia.— In collibus herbidis et aridis provinciæ Cordilleræ, in republica Boliviana; Weddell.

5. Arthrostemma alpestre. — *Osbeckia alpestris* DC., *l. c.* — *Chætogastra alpestris* Mart., *Nov. gen.*, III, tab. 247.

A. suffruticosum erectum strigilloso-scabrum ramosum foliosum; foliis brevissime petiolatis et quasi subsessilibus ovatis subobtusis 5-nerviis subintegris scabris; floribus ad apices ramulorum solitariis, quandoque in dichotomiis alaribus, violaceis.

Planta elegans circiter semimetralis. Folia sesqui-bicentimetralia, pagina superiore subnitida. Calyx setis longis subsimplicibus villosissimus; pili 4 stellato-penicillati dentibus breviores. Petala latissime obovata, rotundata, glanduloso-ciliata, 10-12 millim. longa et lata. — In Brasiliæ australis provincia *Minas-Geraes* prope *Tijuco;* Vauthier.

6. Arthrostemma hirsutissimum DC., *l. c.*

A. subherbaceum erectum simplex, undique setis longis rigidis rufescentibus villosissimum; foliis brevissime petiolatis erectis lanceolatis acutis 3-5-nerviis; caule apice tantum parce et dichotome ramoso; floribus alaribus solitariis, et terminalibus subglomeratis.

Planta 3-4-decimetralis. Calyx pilis penicillatis totus hispidus; pili 4 majores cum dentibus alternantes. Planta distinctu facillima. — In Brasiliæ provincia *Minas-Geraes;* Claussen.

7. Arthrostemma pauciflorum. †

A. subherbaceum erectum simplex strigoso-scabrum; foliis brevissime petiolatis lanceolatis acutis 3-nerviis; caule apice tantum et parce dichotome ramoso; floribus paucis, alaribus terminalibusque.

Planta præcedenti habitu statura et floris characteribus omnino affinis; imo vix distincta vestitu strigilloso nec villosissimo. Proxima quoque *A. herbaceo* DC., ita ut facile crederemus illas tres formas unam et eadem speciem esse.

8. ARTHROSTEMMA LADANOIDES DC., l. c. — Rhexia ladanoides Humb. et Bonpl., Rhex., t. 27.

A. herbaceum erectum opposite ramosum; ramis gracilibus strigillosis; foliorum jugis remotis; foliis breviter petiolatis ovato-lanceolatis acutis subintegris 3-5-nerviis villosis; panicula magna laxa dichotome ramosa; floribus subparvis.

Planta semimetralis interdumque submetralis, statura cæterum maxime variabilis, siquidem extant specimina vix 2-3-decimetralia. Folia 3-6 centim. longa, 1-2 lata. Flores in ramis paniculæ gracilibus alares axillares terminalesque, non omnino solitarii. Calycis dentes ovati, recti, tubo pilis stellatis ornato subbreviores, cum pilis 4 majoribus penicillato-stellatis alternantes. Petala 1 centim. longa. Stamina inæqualia, antheris subulatis. — In Guyana gallica frequens, Mélinon, Leprieur, Martius; necnon in Brasilia septentrionali, Martius, Salzmann; *Caracas*, Funck; in regione vulgo *Paraguay*, Weddell.

9. ARTHROSTEMMA PUMILUM. — *Osbeckia pumila* DC., *l. c.* — An *Pterolepis pusilla* Miq., *Linn.*, XVIII, 619?

A. herbaceum, A. ladanoidi simillimum hujusque verisimiliter mera varietas. Stamina tamen minus inæqualia sunt et connectiva majorum multo breviora.

Planta 2-3 centimetralis, in posterum revisenda. — In America meridionali, loco haud notato; Bonpland.

10. ARTHROSTEMMA FILIFORME. †

A. herbaceum pumilum strigilloso-hirtum; caule filiformi erecto dichotomo; foliorum jugis distantibus; foliis radicalibus late ovatis serrulatis, superioribus ovato-lanceolatis acutis subintegris, omnibus brevissime petiolatis villosis 3-nerviis; floribus alaribus terminalibusque, solitariis.

Plantula circiter decimetralis, *A. ladanoidi* et *pumilo* affinis sed certe distincta. Folia radicalia 1 centim. et amplius longa, fere tantumdem lata; caulina 1 ½-2 centim. longa, 4-6 millim. lata, patula. Calycis tubus setis subsimplicibus hirtus, dentes acuti cum pilis 4 brevibus stellatis alternantes. Stamina inæqualia, antheris subulatis, quam in *A. ladanoide* brevioribus.—In Brasilia centrali; Weddell.

11. Arthrostemma polygonoides DC., *l. c.*, p. 137.

A. herbaceum annuum erectum gracillimum oligophyllum oliganthum; caule filiformi subsimplici 4-gono sparse sed ad nodos præcipue setuloso; foliis parvis petiolatis lanceolatis acutis integerrimis 1-3-nerviis, pagina utraque setulosis; floribus ad apices caulis et ramulorum quorumdam axillarium terminalibus axillaribusque, parvis, roseis.

Plantula sub nomine *A. polygonoidis* a Candolleo ipso in herbario Hilariano inscripta, *Arthrostemmati filiformi* consanguinea sed distincta caule subsimplici nec ut in illa specie dichotome ramoso et stricto. Nec omnino quidem caret affinitate cum ipso *A. ladanoide* terra sterili genito et depauperato. Caulis 2-4-decimetralis, penna passerina vix aut paulo crassior. Folia 1 centim. et quod excedit longa, 2-5 millim. lata, internodiis triplo quadruplove breviora, petiolo 1-2-millimetrali. Calyx pilis fasciculatis breviter stipitatis hirtus. Petala obovata obtusa, 4 millim. longa. Stamina ut in *A. ladanoide*. — In deserto partis occidentalis provinciæ *Minas-Geraes* prope prædium dictum *Veados*, a clar. Aug. de Saint-Hilaire lectum.

12. Arthrostemma Goudotianum. †

A. herbaceum erectum ramosum strigillosum; foliis lanceolatis acutis basi attenuatis et petiolatis subintegris 3-nerviis villosulis; caule ramisque dichotomis; floribus alaribus solitariis aut terminalibus subternis, parvis; antheris oblongo-ovatis ovatisve, obtusis.

Planta 1-2-decimetralis? habitu *A. pumilum* referens, sed certe antheris abbreviatis distincta. Calyx ut in *A. ladanoide*. Petala obovata, 4 millim. longa et lata. Staminum majorum antheræ oblongo-ovatæ, minorum ovatæ, omnium connectivum arcuatum et crassiusculum.—In republica Novo-Granatensi prope *Chaparal;* Goudot.

13. Arthrostemma exiguum. †

A. herbaceum pumilum erectum strigillosum; caule simplici vel parce et dichotome ramoso; foliis breviter petiolatis ovato-lanceolatis subobtusis integris 3-nerviis villosulis; floribus alaribus terminalibusve solitariis parvis.

Plantula 5-12 centim. alta; caule filiformi (saltem ex nostris specimi-

nibus). Folia 1 ½ centim. longa et sæpe multo minora. Calyx ut in *A. lanceolatoide* sed paulo minor. Petala obovata, 6 millim. longa, 5 lata. Stamina inæqualia, antheris oblongis, obtusis, majorum connectivo abrupte arcuato. — In montibus reipublicæ Mexicanæ, mare Pacificum versus, ad altitudinem 1000-2000 metrorum ; Galeotti.

14. ARTHROSTEMMA HETEROSTEMON. — *Brachyandra pusilla* Ndn., *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., II, 1844. — Tab. 6, fig. VIII.

A. pusillum herbaceum filiforme simplex ; foliis subsessilibus ovatis vel elliptico-lanceolatis integerrimis 3-nerviis pilosulis ; floribus paucissimis sessilibus terminalibus axillaribusque, subsolitariis, parvis.

Plantula 4-5 centim. alta, caule subcapillari. Folia 5-7 millim. longa. Calyx villosulus, pilis 4 substellatis parvis vix conspicuis cum dentibus alternantibus ornatus. Petala obovata. Stamina alternatim majora fertilia et minora sterilia. Antheræ fertiles ovatæ, apice quasi truncato biporosæ, steriles clavæformes.—In palude quadam exsiccata prope *Salgado* prov. *Minas-Geraes ;* Aug. de Saint-Hilaire.

Quinque abhinc annis hanc plantam, propter stamina alternatim fertilia et sterilia, ad dignitatem generis extuleramus, sed *Arthrostemmatis* characteribus melius cognitis ad hoc genus *Brachyandram pusillam* revocare debuimus quæ cæterum Arthrostemmatibus pluribus habitu omnino analoga est.

B. HETEROGENÆ.

Floribus 5-meris.

15. ARTHROSTEMMA CATAPHRACTUM. — *Chætogastra cataphracta* Cham., *l. c.*

A. fruticulosum ramosum mycrophyllum scabrum, pilis ramorum et foliorum squamæformibus acutis imbricatis ; foliis petiolatis coriaceis late ovato-ellipticis mucronulatis, marginibus reflexis ; cymis plerumque trifloris, ad apices ramorum capitato-congestis ; staminum connectivo pro genere longe producto.

Folia ut plurimum 7-8 millim. longa, 4 lata. Calycis tubus campanulatus, setis crassis 2-3-fidis hirtus ; denticuli cum dentibus calycinis alternantes crassi rigidi, pilorum convergentium fasciculo terminati. Petala 7 millim. longa, late obovata subretusa ciliata. Staminum con-

nectivum anthera paulo brevius, in articulatione filamenti bilobum. Flos 5-merus et 4-merus; capsula 4 et 5-valvis. Planta *Arthrostemmati* subheterogena. — In Brasilia prope Bahiam, Blanchet; missa quoque a clar. Sellow.

Species fortassis addendæ:

16. ARTHROSTEMMA PUSILLUM. — *Pterolepis pusilla* Miq., *l. c.* — Non differre videtur ab *A. pumilo*.

17. ARTHROSTEMMA CAPITATUM. — *Pterolepis capitata* Miq., *Comment. phytogr.*, II, 79. — Forma antillana quæ non satis diversa est ab *A. glomerato*, ut supra dictum est.

18. ARTHROSTEMMA HERBACEUM DC., *l. c.* — Species cum *A. paucifloro* forte in unam contrahenda.

Species exclusæ:

A. Deppeanum Schlcht. et Cham. — MONOCHÆTUM DEPPEANUM Ndn.

A. floribundum Schlcht. et Cham. — MONOCHÆTUM FLORIBUNDUM Ndn.

A. calcaratum DC. — MONOCHÆTUM CANDOLLÆANUM Ndn.

A. myrtoideum DC. — MONOCHÆTUM MYRTOIDEUM Ndn.

A. Bonplandii DC. — MONOCHÆTUM BONPLANDII Ndn.

A. dicranantherum DC. — MONOCHÆTUM ? DICRANANTHERUM Ndn.

A. lineatum DC. — MONOCHÆTUM? LINEATUM Ndn.

A. multiflorum DC. — MONOCHÆTUM MULTIFLORUM Ndn.

A. rosmarinifolium DC. — CHÆTOGASTRA ROSMARINIFOLIA Ndn.

A. quinquenerve DC. — CHÆTOGASTRA QUINQUENERVIS Ndn.

A. campanulare DC. — CHÆTOGASTRA CAMPANULARIS Ndn.

A. Martiusianum DC. — TETRAMERIS MARTIANA Ndn.

A. villosum DC. — TETRAMERIS VILLOSA Ndn.

A. Aubletii DC. — TETRAMERIS AUBLETII Ndn.

A. versicolor DC. — TETRAMERIS VERSICOLOR Ndn.

A. nummularioides DC. — Comolia nummularioides Ndn.
A. ciliatum DC. — Heteronoma ciliatum Ndn.
A. latifolium DC. — Heteronoma?? latifolium Ndn.
A. uruguayense Cham. — Tetrameris? uruguayensis Ndn.
A. brachyandrum Cham. — Tetrameris? brachyandra Ndn.
A. nitidum Grahm. — Tetrameris?? nitida Ndn.
A. piloselloides DC. — Castratella piloselloides Ndn.
A. lutescens DC. — Chætogastra lutescens Ndn.

CONSPECTUS GENERUM DERDERIA ET SCHOUWIA,

Auctoribus

Comite **JAUBERT** et Eduardo **SPACH**.

Derderia, Nob., *Ill. Plant. Orient.*, vol. I, pag. 129. — Jurineæ species, DC., *Prodr.*, vol. VI. — Jurineæ species et Ægopordon, Boiss., *Diagn. Plant. Orient.*

Corolla regularis, Pappus plumosus. (Cætera *Jurineæ*.)

Derderiæ ob pappum plumosum æquo jure a *Jurineis* ac *Cirsia* a *Carduis* distinguendæ. *Stechmannia* autem Candollei nostraque *Outreya* potius pro *Jurineæ* subdivisionibus habendæ.

Sectio I. — *Achænia levigata, extra pappum in marginem coronæformem coriaceum multidentatum producta. Caules elongati, ad basin lanugine densa pulvinata induti. Folia caulina sessilia.*

1. Derderia eriobasis, Nob., *l. c.*, vol. II, p. 97. — Stechmannia eriobasis, Nob., *l. c.*, ad iconem tab. 179. — Jurinæa eriobasis, DC. *Prodr.*, vol. VI, p. 675. — Viridis. Caules glabri. Folia papilloso-asperula; caulina sessilia, sublinearia, basi angustata. Calathidia sessilia. Anthodii cylindracei squamæ adpressæ: exteriores ovatæ vel ovato-lanceolatæ, mediæ oblongo-

intimæ lineari-lanceolatæ. Corollæ subfiliformes, tubo sursum sensim ampliato. Stigmata filiformia. — Persia legit *Aucher Eloy!*

2. Derderia Aucheri, Nob. — Jurinæa Aucheriana, DC., *Prodr.*, vol VI, p. 674. — Derderia cheirifolia, Jaubert et Spach, *l. c.*, vol. II, p. 98, tab. 180. — Tomento floccoso canescens. Folia caulina lanceolata. Calathidia supra folia ultima subexserta. Anthodii subglobosi squamæ subulatæ, subsquarrosæ. Corollæ limbus tubo amplior. Stigmata latiuscula, linearia. — Armenia legerunt *Coquebert de Montbret* et *Aucher Eloy!*

3. Derderia macrocephala, Nob., *l. c.*, vol. I, p. 129, tab. 167, — Jurinæa macrocephala, DC. *Prodr.*, vol. VI, p. 674. — Tomento floccoso canescens. Folia caulina basi cordato-auriculata, amplexatilia, pleraque ovato-vel oblongo-lanceolata. Calathidia ampla, plurimiflora, sessilia. Anthodii lato-campanulati squamæ subadpressæ, pleræque lineari-lanceolatæ. Corollæ subfiliformes. Stigmata latiuscule linearia. — Crescit Persia. (*Michaux! Aucher Eloy!*)

Sectio II. — *Achænia tuberculis seriatis obtusis fungosis obtecta, extra pappum in marginem fungosum pelviformem quadricrenatum producta. Caulis abbreviatus vel subnullus, lanugine ad basin pulvinata orbatus. Folia petiolata.*

4. Derderia Berardioides, Nob., *Ill. Plant. Orient.*, vol. III, p. 134, tab. 290. — Ægopordon Berardioides, Boiss.! *Diagn. Plant. Orient.*, fasc. 6, p. 112.—Incano-tomentosa. Caulis simplex v. apice ramulosus, foliosus. Folia ovalia v. subrotunda, plerumque basi subcordata. Calathidia plurimiflora. Anthodium lato-campanulatum, subsquarrosum, sub anthesi floribus paululo brevius. Pappus jam per anthesin corollam æquans. — Persia legit *Aucher Eloy!*

SECTIO II. — *Silicula stylo 5-6 lineas longo rostrata.*

3. SCHOUWIA SCHIMPERI, Nob., *l. c.*, p. 145. — SCHOUWIA ARABICA, Steud. et Hochst.! in Schimp., *Plant. Arab. exs.*, n 380. (Exclus. Syn. DC.?) — Folia integerrima v. remote ac obsolete denticulata, conspicue acuminata, pleraque obovata v. obovato-oblonga. Silicula cordato-orbicularis, stylo valvis fere æquilongo rostrata. — Arabia Petræa legit cel. *Schimper !*

Species nobis haud nota, cum præcitatis conferenda, est SCHOUWIA ARABICA, DC. *Syst.* et *Prodr.*

RAPPORT SUR LE CONCOURS

DU

GRAND PRIX DES SCIENCES NATURELLES

POUR L'ANNÉE 1847,

Par M. DE JUSSIEU.

(Extrait des Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences, 4 mars 1850.)

« L'Académie avait adopté pour sujet du grand prix des Sciences naturelles :

« *L'étude des mouvements des corps reproducteurs ou spores des Algues zoosporées, et des corps renfermés dans les anthéridies des Cryptogames, tels que Charas, Mousses, Hépathiques et Fucacées.* »

» Elle a reçu trois Mémoires écrits en français, qui ont été renvoyés à une commission composée de MM. Brongniart, Decaisne, Richard, Gaudichaud et de Jussieu.

» Le Mémoire inscrit sous le n° 1, ayant pour épigraphe *Etiam capillus unus habet umbram suam*, ne traite pas la question

posée. L'auteur paraît ne l'avoir pas bien comprise et n'être ni au courant de l'état de la science sur ce point, ni en possession des moyens et des méthodes d'observation dont elle dispose aujourd'hui. La sienne consiste généralement à faire macérer dans l'eau diverses plantes ou parties de plantes, cryptogames ou autres, et à constater les changements qu'elles y subissent. Mais c'est à des intervalles de plusieurs jours, de plusieurs semaines, même de plusieurs mois; et l'on sait quelle variété de productions nouvelles doit se développer dans une macération ainsi abandonnée à elle-même à l'air libre, avec la seule précaution d'en renouveler l'eau de temps en temps. Aussi, lorsque l'auteur conclut que ces productions sont autant de transformations du corps qui a primitivement servi de base à l'observation, il se trouve forcé d'admettre, non seulement que le même corps organisé peut en produire un grand nombre de différents, végétaux ou animaux, mais que ceux-ci peuvent provenir même d'une molécule inorganique. Il ne sait pas définir nettement les spores et ne semble pas connaître les anthéridies; c'est pourquoi, lorsqu'il a pu apercevoir et décrire le mouvement de certaines particules, il serait difficile de constater si ce sont celles qu'il s'agissait d'étudier. Mais il est aisé de reconnaître que, s'il a vu leurs mouvements, il les a sans cesse confondus avec le mouvement brownien, puisqu'il arrive à le retrouver dans les molécules inorganiques aussi bien que dans les organiques. Enfin, il n'a découvert nulle part les organes de la locomotion. Il ne le pouvait avec les faibles grossissements qu'indiquent ses dessins, et dont il ne se serait certainement pas contenté s'il avait connu les travaux antérieurs relatifs à cette question, qu'il n'a pas prise au point où ils l'avaient conduite et que l'Académie avait posé comme celui de départ.

» Il n'en est pas de même du Mémoire inscrit sous le n° 2, ayant pour épigraphe : *Dans l'étude des phénomènes de la vie, les plus belles découvertes ne peuvent que reculer la difficulté; la vie elle-même sera toujours un mystère.* L'auteur a compris nettement la question; il sait le point d'où il doit partir, celui auquel il doit tendre.

» C'est presque exclusivement sur les Algues, dans l'étude des-

quelles il paraît profondément versé, qu'ont porté ses observations ; et il est aisé de voir que, pour les Algues marines, elles ont été faites sur les bords de la Méditerranée.

» Il commence par exposer une classification générale des Algues, fondée sur les caractères de leur reproduction, et c'est d'après cet ordre, qui lui est propre, qu'il examine successivement quatre-vingts espèces environ, appartenant à une quarantaine de genres. Chacune est décrite complétement, surtout pour ces organes qu'il s'agissait d'étudier, et que l'auteur suit dans toutes les phases de leur développement, nommant *sporozoïdes* les spores douées de mouvement, dont la nature est constatée par leur germination après que ce mouvement s'est arrêté ; *spermatozoïdes* (1), les corps également motiles renfermés dans les anthéridies et assez ressemblants aux précédents, mais non susceptibles de germer. Ces descriptions, extrêmement détaillées, sont illustrées par un atlas de trente-huit planches, renfermant un nombre considérable de figures en couleur, pour chacune desquelles le grossissement est soigneusement indiqué.

» Le texte, ainsi que les peintures, témoignent une bonne foi remarquable, ainsi qu'un grand talent d'observation. On sent que l'auteur a vu ce qu'il a représenté, et jamais représenté plus qu'il n'a vu : éloge qu'on ne peut accorder indifféremment à tous les travaux microscopiques. Ce qui manque à celui-ci devient donc presque une garantie de ce qu'on y trouve, et l'on y trouve beaucoup. Il fournira des matériaux neufs et nombreux pour l'histoire des Algues, notamment des Floridées, dont les anthéridies et les spermatozoïdes n'étaient pas alors connus. Il montre dans ces plantes trois sortes d'organes reproducteurs : les uns sont des conceptacles, ou bien plongés dans l'épaisseur des tissus et remplis d'une matière qui finit par se segmenter en quatre spores (*tétraspores*), ou bien libres à l'extérieur, et dans la cavité desquels

(1) Après la lecture du Rapport, plusieurs membres de l'Académie se sont élevés contre l'emploi de ce nom déjà admis en zoologie dans une autre acception. Ils ont témoigné le désir de le voir changer dans la publication, et de voir adopter les mêmes termes dans les deux Mémoires qui ont été jugés dignes de l'insertion dans le *Recueil des savants étrangers*.

se forment des spores plus nombreuses (*polyspores*); les autres, qui se présentent en général sur des frondes différentes, sont des vésicules avec un axe médian ou latéral chargé d'utricules dont chacune produit un spermatozoïde, qui devient libre par la dissolution du tégument utriculaire. Les organes du mouvement ou cils vibratiles des spermatozoïdes ont pu être observés dans un grand nombre, ainsi que ceux des spores de la plupart des autres Algues, et celles-ci suivies dans tous les changements successifs de leur singulière existence, depuis l'état de matière amorphe aux dépens de laquelle elles s'organisent, à la période où elles deviennent libres et se meuvent à la manière d'animalcules, et enfin jusqu'à celle où ceux-ci s'immobilisent, germent et reproduisent le végétal qui leur a donné naissance. L'auteur a donc satisfait à une partie du programme tracé par l'Académie.

» Il a fait peu pour les autres familles de Cryptogames, n'ayant que répété ce qu'on savait déjà bien sur les anthéridies des *Chara*, et observé celles d'une *Marchantiée* qu'il n'a pas bien déterminée. Il a joint enfin, sur un champignon thécasporé, une observation qui serait extrêmement précieuse si elle était décisive, puisque, jusqu'à présent, dans cette grande classe de végétaux, on ne connaît aucun organe qu'on puisse, avec quelque degré de certitude, comparer aux anthéridies. Mais le rôle spermatique qu'il attribue à un fluide granuleux renfermé dans les thèques avec les spores ne peut être considéré que comme purement hypothétique.

» On peut adresser en partie le même reproche à ses considérations générales sur la structure des sporozoïdes et spermatozoïdes, sur leur formation, et notamment celle des spores par l'action mutuelle des matières diverses contenues dans plusieurs sacs emboîtés, sur l'origine des cils vibratiles et la nature de leurs mouvements. L'auteur paraît en convenir lui-même, et surtout ne propose qu'avec un doute prudent son opinion sur le rôle que jouent les spermatozoïdes dans la reproduction, rôle qu'on n'a pu constater par l'observation directe, et qu'on ne peut conclure que du raisonnement, parce que leur constance indique l'organe d'une fonction importante, et qu'on ne saurait guère leur en assigner d'autre.

» Il s'est aidé d'un réactif unique, la solution d'iode, pour déterminer la nature chimique des corps qu'il observait, et a fourni ainsi quelques données utiles sur cette partie de la question.

» On regrette qu'il n'ait pas abordé directement la comparaison des animalcules infusoires. Tout en reconnaissant dans les mouvements de ces corpuscules végétaux une ressemblance incontestable avec ceux qui résultent d'une volonté jusqu'à un certain point intelligente, il n'ose les assimiler à ceux des animaux, parce qu'il rencontre des mouvements analogues dans des parties de nature incontestablement végétale, par exemple dans les folioles de la Sensitive : comparaison évidemment inexacte.

» Néanmoins toute cette portion spéculative, souvent ingénieuse, mais souvent aussi ne concluant qu'à des hypothèses, peut être séparée de l'autre portion plus considérable et plus importante, celle de pure observation, qui aura fourni à la science de bons et nombreux matériaux.

» Vos commissaires, quoique pleins de confiance pour leur exactitude, par les raisons que nous avons exposées, n'ont pu en vérifier la plus grande partie. Les recherches de cet ordre ne peuvent se faire que sur les végétaux vivants, et il eût fallu, pour les répéter, aller passer un assez long temps sur les bords de la Méditerranée.

» Les moyens de vérification étaient bien plus faciles pour le Mémoire inscrit sous le n° 3, et ayant pour épigraphe : *Non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum*, Mémoire dont l'auteur a pris pour objet de ses études les Algues d'eau douce de nos environs et les Algues marines de la Manche. Il a suivi exactement le programme tracé par l'Académie, et divisé conséquemment son travail en deux parties, consacrées l'une à l'étude des spores des Algues et de leurs mouvements, l'autre à celle des corps renfermés dans les anthéridies d'un certain nombre de familles cryptogames.

» Dans l'une comme dans l'autre, il commence par un exposé historique aussi concis qu'exact des connaissances acquises sur son sujet, et établit ainsi nettement le point de départ; puis il fait connaître toutes les observations qui lui sont propres.

» Pour les spores des Algues zoosporées, qu'il nomme *zoospores*, elles portent sur trente-quatre espèces. Comme l'auteur du Mémoire n° 2, et conformément aux instructions du programme, il étudie les zoospores de chacune d'elles, d'abord dans l'intérieur du végétal aux diverses époques de leur formation, puis à l'état de liberté, après leur sortie de la plante qui les a produits, jusqu'à leur germination. Mais ici l'observation est portée plus loin, et le caractère de netteté et de précision, si désirable dans les recherches microscopiques, s'y présente à un plus haut degré, soit par l'emploi d'un instrument plus parfait, soit par son maniement plus habile. C'est par ces qualités que se font remarquer la détermination des points par lesquels les zoospores s'échappent et de la manière dont se forment ces petites ouvertures; la description de ces zoospores, et surtout de leurs organes locomoteurs ou cils, dans le nombre et la disposition desquels l'auteur a constaté une constance propre à caractériser ou l'espèce, ou souvent le genre, ou quelquefois même des groupes plus élevés.

» Les exceptions même qu'il signale peuvent mettre sur la voie de découvertes nouvelles. En effet, il a vu dans plusieurs de ces Algues deux sortes de corps mobiles, les uns plus gros et que leur germination ultérieure fait reconnaître à coup sûr pour des spores véritables et parfaits, les autres renfermés dans des cavités séparées, plus petits, réduits à deux cils même quand les plus gros en ont un nombre double, et qu'il n'a pu jamais voir germer. Il se demande si ce ne seraient pas les produits des anthéridies, que jusqu'à présent on n'a pu découvrir dans ces mêmes Algues.

» A ces exceptions près, il a trouvé une constance remarquable tant dans la structure que dans le nombre des cils vibratiles, pour lesquels il indique cinq combinaisons. Ou ils sont au nombre de deux sans symétrie, l'un en avant et l'autre en arrière, ou ils sont disposés symétriquement vers l'une des extrémités, le plus ordinairement au nombre de deux ou de quatre, rarement de plus, formant alors une sorte de couronne, ou enfin couvrant toute la surface du zoospore.

» Il a étudié avec soin leurs mouvements, que détermine celui des cils battant l'eau; et ceux-ci, lorsque dans la plus grande ac-

tivité de la vie ils s'agitent avec une extrême rapidité, s'aperçoivent très difficilement. Mais alors il s'est aidé d'un moyen ingénieux, substituant à l'eau pure une infusion colorée où ils se voient mieux, et dont les molécules en suspension, déplacées par le battement des cils, en indiquent le jeu. Ils deviennent beaucoup plus nettement visibles au moment où leur mouvement se ralentit ou s'arrête. Or l'auteur a pu déterminer à volonté ce ralentissement par l'action de l'extrait aqueux d'opium ou de l'eau iodée ; cet arrêt, par l'action de l'iode, de l'alcool, de l'ammoniaque, des acides, etc., est dû à la cessation même de la vie : les zoospores qu'on y a soumis ne sont plus susceptibles de germer.

» Ils paraissent constitués par une matière demi-solide et homogène. L'absence d'un tégument se manifeste directement quand plusieurs se soudent ensemble par quelque point de leur surface, ou quand, au contraire, un seul vient à se rompre en plusieurs. L'auteur le prouve encore par l'action de l'ammoniaque, qui détermine leur décomposition avec diffluence, ainsi que cela a lieu pour les infusoires les plus simples ; mais ce n'est que dans leur premier âge : la spore germant se revêt promptement d'une membrane. Dépouillée alors de ses cils, qui se détachent ou se décomposent, elle s'applique sur les corps environnants par son rostre, qui s'allonge en manière de radicelle, tandis que l'extrémité opposée s'épanouit en multipliant ses cellules.

» L'influence de la lumière sur les mouvements des zoospores semble incontestable. La plupart, et ce sont les plus actifs, se portent généralement vers elle sur les parois du vase qui les contient. Cependant d'autres semblent la fuir, au contraire ; d'autres, enfin, y restent indifférents : on remarque des diversités notables à cet égard dans les divers genres et espèces. On a de plus noté, en quelque sorte, le réveil des zoospores. C'est vers les premières heures du jour, mais non à la même pour les espèces différentes, que leur émission a lieu ; et, suspendue par des jours obscurs, elle en attend un clair pour se manifester. Or cette émission est due en partie à la mise en mouvement des zoospores, quoique l'auteur croie y reconnaître en outre une autre cause, la pression sur les parois du tube d'un liquide incolore et dense dans lequel ils nagent.

La durée des mouvements se borne à quelques heures, et dépasse rarement la journée, quoique le contraire puisse arriver. L'auteur cite un cas où il en a vu encore le troisième jour : maximum qu'il ait observé.

» Une chaleur modérée favorise le mouvement et l'émission, et en général la vie des zoospores; une grande chaleur y nuit, en déterminant leur prompte décomposition.

» Enfin, il examine quelques animaux infusoires qui offrent avec ces zoospores une très embarrassante ressemblance, notamment les *Diselmis* et *Euglene*. Elle est telle, qu'il est difficile d'établir entre les uns et les autres, dans la période de leur activité, et par conséquent entre les deux règnes, une différence tranchée. Cette différence ne se manifeste qu'à une observation patiente, en la suivant dans les diverses phases de leur vie et constatant leur mode différent de propagation. Mais, dans aucun cas, il n'a vu les uns passer aux autres, ni constaté aucune de ces prétendues transformations sur lesquelles on a fondé des théories qu'il repousse.

» La seconde partie du Mémoire est consacrée aux anthéridies, c'est-à-dire, aux parties que beaucoup d'auteurs ont considérées comme les organes mâles des Cryptogames, et qui contiennent des petits corps doués aussi de mouvements et les exécutant de même au moyen de cils vibratiles qui n'ont été aperçus que récemment, et qui ne l'avaient pas été encore dans beaucoup de plantes où notre auteur les fait aujourd'hui connaître. Ces corps, qu'il nomme *phytozoaires*, et les appareils où ils s'organisent, sont examinés successivement dans plusieurs classes de plantes, les *Characées*, les *Hépaticées*, les *Mousses*, les *Fucacées*, et indiqués dans les *Fougères*, où un botaniste allemand, M. Nægeli, venait de les découvrir au moment où le Mémoire fut présenté à l'Académie. Les phytozoaires des trois premières familles offrent une forme particulière, celle d'un petit filament vermiforme renflé à une extrémité et muni au-dessous de l'autre de deux fils très longs et très ténus. Chacun d'eux s'organise dans une cellule particulière, où il est enroulé sur lui-même en spirale, forme qu'il conserve en se déroulant plus ou moins complétement, longtemps

après son émission. Celle-ci se fait, soit par un pore qui laisse, du reste, la cellule intacte, soit par la diffluence de toute la paroi cellulaire. L'amas de ces cellules, disposées en tubes articulés dans les Charas, en masses dans les autres, est contenu dans un sac (anthéridie) qui leur livre passage en se fractionnant ou en se perçant à son extrémité.

» Dans les Fucacées, les anthéridies et les phytozoaires présentent une forme tout à fait différente. Les premières sont des sacs simples ou doubles, portés sur des tubes garnissant des cavités superficielles ou conceptacles, soit concurremment avec les sacs sporifères, soit seuls, de telle sorte qu'en admettant la sexualité de ces deux organes, on aurait ici, comme dans les Phanérogames, les sexes tantôt réunis dans le même appareil, tantôt dissociés. Le même sac ou utricule renferme un grand nombre de phytozoaires, dont la forme, beaucoup plus ramassée, est celle d'un ovoïde ou d'une bouteille avec deux cils, l'un antérieur, l'autre postérieur, et ayant un rapport fixe de position avec un granule rougeâtre situé vers le milieu du corps. Cette forme est précisément celle des zoospores de beaucoup d'Algues marines ; mais il est à remarquer que, dans celles où s'observent ces phytozoaires, les spores ne sont pas motiles et ont une forme entièrement différente.

» L'auteur a cité plusieurs exemples bien choisis pour chacune de ces classes : quatre Characées, cinq Hépaticées, trois Mousses, prises dans des groupes différents, huit Fucacées. Il annonce d'ailleurs que sur ces phytozoaires, de même que sur les zoospores, il possède des observations beaucoup plus nombreuses que celles qui sont relatées ici, n'ayant voulu les mettre sous les yeux de l'Académie qu'autant qu'il avait pu les présenter complètes et certaines.

» Il a soumis ces phytozoaires à l'action des divers réactifs, qui s'est trouvée la même que sur les zoospores. La lumière paraît exercer aussi sur eux une influence analogue. Il existe donc entre les uns et les autres des rapports qui tendraient à les faire considérer comme deux états différents de mêmes corps. Mais la destination des zoospores est bien constatée, puisqu'on peut les



suivre jusqu'à la germination, qui les développe en une plante semblable à celle qui les a produits, tandis que celle des phytozoaires reste un mystère. Il n'a jamais pu les voir germer, et ils disparaissent plus ou moins promptement.

» La fonction d'organes mâles, attribuée généralement depuis Hedwig aux anthéridies, n'a d'autres preuves jusqu'ici que leur présence à peu près constante auprès des autres organes reproducteurs dont la nature est mieux connue, et qui ne paraissent se développer qu'en même temps et à côté d'elles : d'où l'on a conclu que c'était par leur concours. Mais ce concours n'a pu être constaté par l'observation directe, ce qui s'explique facilement quand il s'agit de suivre des corps aussi mobiles et aussi petits.

» Depuis la remise des Mémoires envoyés au concours, les anthéridies des Fougères ont été bien étudiées et celles des Équisétacées découvertes. Mais ces connaissances nouvelles ont encore compliqué le problème, par la place qu'occupent ces organes, puisque c'est sur la jeune fronde, premier produit de la germination, fronde qui a disparu longtemps avant que les organes sporifères aient fait leur apparition. Il est vrai qu'un auteur allemand a fait voir, à côté des anthéridies des Fougères, d'autres organes analogues aux sacs sporifères, jusque dans l'intérieur desquels il assure avoir poursuivi les phytozoaires. Mais ce fait a été contredit par d'autres botanistes, et il faudrait de nouvelles observations nombreuses et certaines pour sanctionner cette théorie, qui changerait toutes nos idées sur la reproduction de ces plantes.

» Quoi qu'il en soit, on voit que l'auteur du Mémoire n° 3 a satisfait au programme, et rempli toutes les instructions que la commission qui l'a rédigé avait cru devoir joindre à son simple énoncé, sauf la détermination du rôle d'organes fécondateurs attribué aux anthéridies, et leur découverte dans les Lycopodes, les Champignons et les Lichens. Mais cette commission, comprenant la difficulté d'une solution pour quelques unes de ces questions, peut-être son impossibilité pour les autres, avait ajouté : « Lors » même que ce sujet ne serait pas traité sous tous les points de » vue indiqués ci-dessus, l'Académie pourrait néanmoins accor- » der le prix à celui des concurrents qui aurait résolu d'une ma-

» nière satisfaisante quelques unes des parties de la question pro-
» posée. »

» Ce Mémoire est accompagné d'un magnifique atlas de 86 planches. L'auteur nous apprend qu'il a dessiné lui-même tous les zoospores et phytozoaires, c'est-à-dire, le résultat des observations les plus difficiles et les plus délicates, et que le reste a été peint sous sa direction et sous ses yeux par M. Riocreux, dont le talent est si connu. On peut dire qu'il n'est sorti rien de plus parfait du pinceau de cet habile artiste. Le grossissement employé a été indiqué pour chaque figure. C'est, en général, celui de 330 diamètres ; mais il a fallu quelquefois aller jusqu'à 400 ou même 500 fois, à cause de la petitesse extrême des objets. Chacune des plantes qui ont fourni le sujet des observations a été généralement représentée, d'abord dans son entier, puis dans le détail des parties qu'il s'agissait d'examiner plus particulièrement, de manière que le lecteur pourra facilement saisir le rapport de la partie au tout, et sera guidé dans la vérification qu'il voudrait faire de ces observations ou dans des observations analogues.

» Si maintenant nous examinons comparativement le Mémoire inscrit sous le n° 2, nous devons avouer qu'il est inférieur, tant parce qu'il n'a fait qu'effleurer la question des anthéridies, excepté pour les Algues, qu'en ce que les observations d'ailleurs si nombreuses, si neuves et si intéressantes qu'il renferme, offrent un caractère de netteté et de précision moins complet et moins incontestable. C'est ce qui ressort de la comparaison des descriptions de quelques genres et même de quelques espèces identiques que les deux auteurs ont examinés l'un et l'autre. Or vos commissaires ont pu vérifier l'exactitude parfaite de quelques unes de ces observations consignées dans le Mémoire n° 3, et ils doivent en conclure que celles du Mémoire n° 2 n'ont pas atteint le même degré de perfection.

» Mais, ainsi que nous l'avons déjà annoncé, la majorité des observations porte sur des plantes différentes, et celles du Mémoire n° 2, consacrées aux Algues méditerranéennes, étendant à beaucoup d'espèces et à un groupe tout entier ces connaissances délicates qui manquaient à la science, viennent compléter, de la

manière la plus satisfaisante, l'autre Mémoire, et méritent aussi, quoiqu'à un titre un peu inférieur, les récompenses académiques.

» Votre commission pense donc que le Grand prix doit être accordé au Mémoire inscrit sous le n° 3, avec cette inscription : *Non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum.*

» Mais elle pense en même temps que le Mémoire inscrit sous le n° 2 mérite un autre prix, auquel elle vous propose d'allouer, sur les fonds Montyon, une somme de 2,000 francs, ce qu'elle croit possible d'après les informations qu'elle a prises préalablement.

» Elle exprime aussi le vœu que ces deux Mémoires reçoivent, dans le *Recueil des savants étrangers*, une publicité sans laquelle ils deviendraient inutiles à la science. »

L'Académie a adopté les deux propositions faites par la commission : 1° d'appliquer une somme de 2,000 francs, pris sur les fonds restés libres des prix Montyon, au prix décerné au Mémoire n° 2, et 2° d'ordonner l'impression des deux Mémoires dans le *Recueil des savants étrangers.*

L'auteur du Mémoire n° 3 est M. GUSTAVE THURET.

Les auteurs du Mémoire n° 2 sont MM. DERBÈS et SOLIER, de Marseille.

Viaggio alla catena del monte Bianco ed al gran San-Bernardo esscrito nell augusto del 1849. Voyage à la chaîne du Mont-Blanc et au grand Saint-Bernard, exécuté en août 1849 par Philippe Parlatore, professeur de botanique à Florence; in-8° de 218 pages.

Tous les botanistes savent que M. Parlatore s'occupe d'une Flore générale de l'Italie, dont le premier volume, consacré aux Graminées, vient de paraître. En décrivant les plantes d'un grand pays dont les climats et le relief du sol sont aussi variés, l'auteur ne pouvait pas se borner à une simple nomenclature. En trouvant dans le cadre de sa Flore des végétaux africains et des plantes de la Laponie, son attention dut se diriger vers la géographie botanique. C'est dans le but de recueillir quelques éléments sur la distribution altitudinale des plantes italiennes qu'il a entrepris ce voyage. Déjà, en remontant la vallée d'Aoste, il a trouvé une succession de zones dont l'inférieure est caractérisée par le Châtaignier, la moyenne par le Noyer, la supérieure par le Frêne et le Mélèze. En s'élevant sur le Craniont, il dépasse la région du Pin, du Sapin et du Mélèze, puis celle des Saules herbacés, et trouve au sommet, à 2,763 mètres, des plantes tout à fait alpines, telles que *Silene acaulis*, *S. rupestris*, *Cerastium latifolium*, *Oxytropis Parvopassuæ*, Parl. *Sedum atratum*, *Gaya simplex*, *Artemisia spicata*, *Erigeron uniflorus*, *Festuca pumila*, *Poa alpina*.

Pour avoir une échelle plus étendue et connaître ces îlots de végétation alpine qu'on rencontre au-dessus de la limite des neiges éternelles, l'auteur entreprit le passage du col du Géant. Un violent orage l'empêcha d'exécuter entièrement son projet; néanmoins il atteignit la cabane de De Saussure, et put noter toutes les espèces qui croissent à la limite des neiges éternelles.

Après cette ascension, M. Parlatore se rendit à Chamonix, en traversant la Lez blanche, le col de la Seigne, celui du Bonhomme et la vallée de Contamines, herborisant le long de la route et déterminant, à l'aide du baromètre, la limite des espèces sociales qu'il trouvait sur son chemin. Ces excursions sont le sujet des quatre premières lettres de son ouvrage; les suivantes sont consacrées à la vallée de Chamonix, au Montanvert, au Jardin et au Saint-Bernard. Au Jardin, petit espace de terre végétale entouré

de glace et élevé de 2,778 mètres au-dessus de la mer, M. Parlatore a recueilli 31 Dicotylées, 13 Monocotylées et 8 Cryptogames, L'ouvrage se termine par une liste de plantes qui croissent autour de l'hospice du grand Saint-Bernard.

La lecture de cet ouvrage, sous forme de lettres adressées à une dame botaniste, est des plus attachantes; l'auteur raconte ses aventures, exprime ses sensations, décrit le paysage et fait connaître les habitants. Quoique la botanique joue le rôle principal dans ses tableaux, les autres parties ne sont nullement négligées : il parle des montagnes, des rochers, des torrents, des glaciers, des neiges éternelles, et ce qui ajoute au mérite et à l'intérêt de ce voyage, c'est la connaissance parfaite qu'avait l'auteur des observations faites avant lui. Rien de ce qui a été écrit sur les Alpes en général, et le Mont-Blanc en particulier, ne lui est inconnu, et il le rappelle avec une consciencieuse fidélité. En résumé, le voyage de M. Parlatore me paraît destiné à devenir le guide des botanistes autour du Mont-Blanc. Avec ce *vade mecum*, ils sauront où chercher les espèces alpines, et pourront en reconnaître un grand nombre, pour peu qu'ils soient familiarisés avec les principaux types alpins. Les gens du monde y trouveront une foule de détails intéressants sur ces belles vallées, et tous ceux qui ne se bornent pas à la simple contemplation de leurs grands aspects apprendront à connaître cette nature qu'ils se bornaient à admirer sans avoir l'intelligence de ses beautés.

CH. M.

Flore d'Alsace, par Frédéric Kirschleger, in-12. — A Strasbourg; et à Paris, chez V. Masson. — Publiée par livraison.

M. Kirschleger s'est proposé plusieurs buts en publiant sous un petit volume un ouvrage riche d'observations et de connaissances pratiques. La *Flore d'Alsace* n'est pas seulement un livre destiné à faire reconnaître les plantes de cette ancienne province de la France; mais elle tend encore à engager les élèves des facultés et des écoles à analyser avec attention les plantes qu'ils rencontrent dans les herborisations. L'auteur indique avec soin les points d'organisations remarquables, tout en laissant entrevoir à l'élève quelques particularités de structure propres à piquer sa curiosité; il les familiarise ainsi graduellement avec les difficultés, et leur fait comprendre les modifications qu'éprouvent, pour ainsi dire dans chaque genre, les tiges, les feuilles, les fleurs et les fruits. Un livre qui s'adresse aux étudiants en médecine et en pharmacie doit leur présenter des notions sur les propriétés médicinales des plantes; M. Kirschleger le leur indique avec autant de soin que de science, et leur fait connaître les noms pharmaceutiques latins, les parties usitées, ainsi que les principes immédiats que la chimie a découverts dans chacun des organes; il enseigne même leur emploi, et discute leurs vertus médicinales.

Les stations des principales espèces et les notions de géographie botanique qui se rapportent à l'Alsace sont l'objet d'une scrupuleuse exactitude de la part de l'auteur, et l'on comprend, en effet, que l'on ne saurait apporter trop de rigueur dans des renseignements qui devront prendre place un jour dans une flore générale de la France.

Plusieurs familles, comme les Crucifères, les Caryophyllées sont traitées avec grand développement, et l'auteur a rattaché à leur étude une foule de notions d'organographie du plus grand intérêt.

La synonymie est sobre; mais, par contre, M. Kirschleger indique tous les ouvrages monographiques que la science possède sur chacune des familles de plantes, sur chaque genre et même

sur chaque espèce en particulier, et ces documents précieux permettront à l'élève de puiser, à des sources qu'il ignore ordinairement, des notions utiles, soit de physiologie, soit de taxonomie.

Tel est l'ouvrage dont M. Kirschleger vient d'entreprendre la publication, et si son auteur joint à son travail une clef analytique des genres et un résumé sur la végétation générale des Vosges, il aura rendu à son pays et à la botanique un véritable service.

———

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

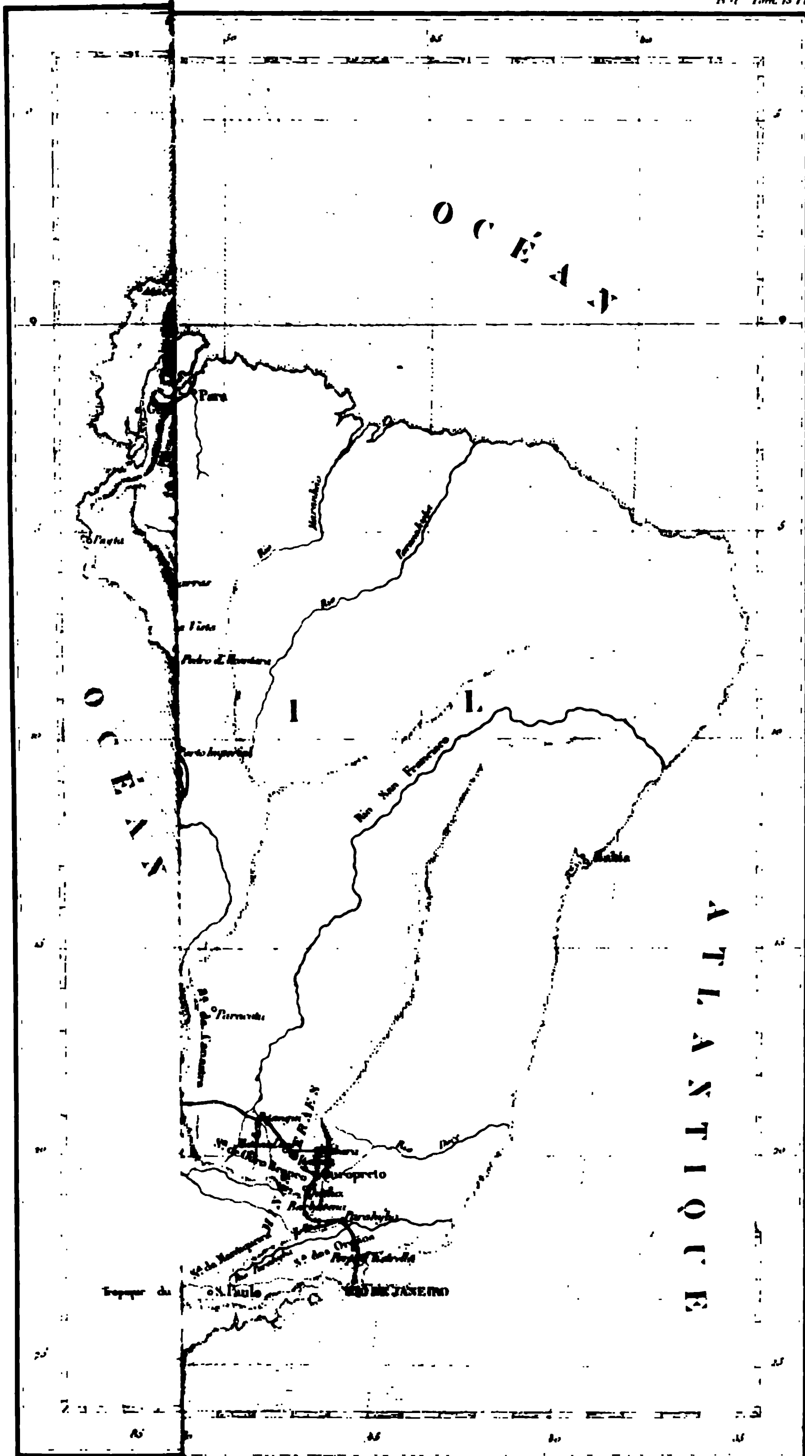
MÉLANGES.

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

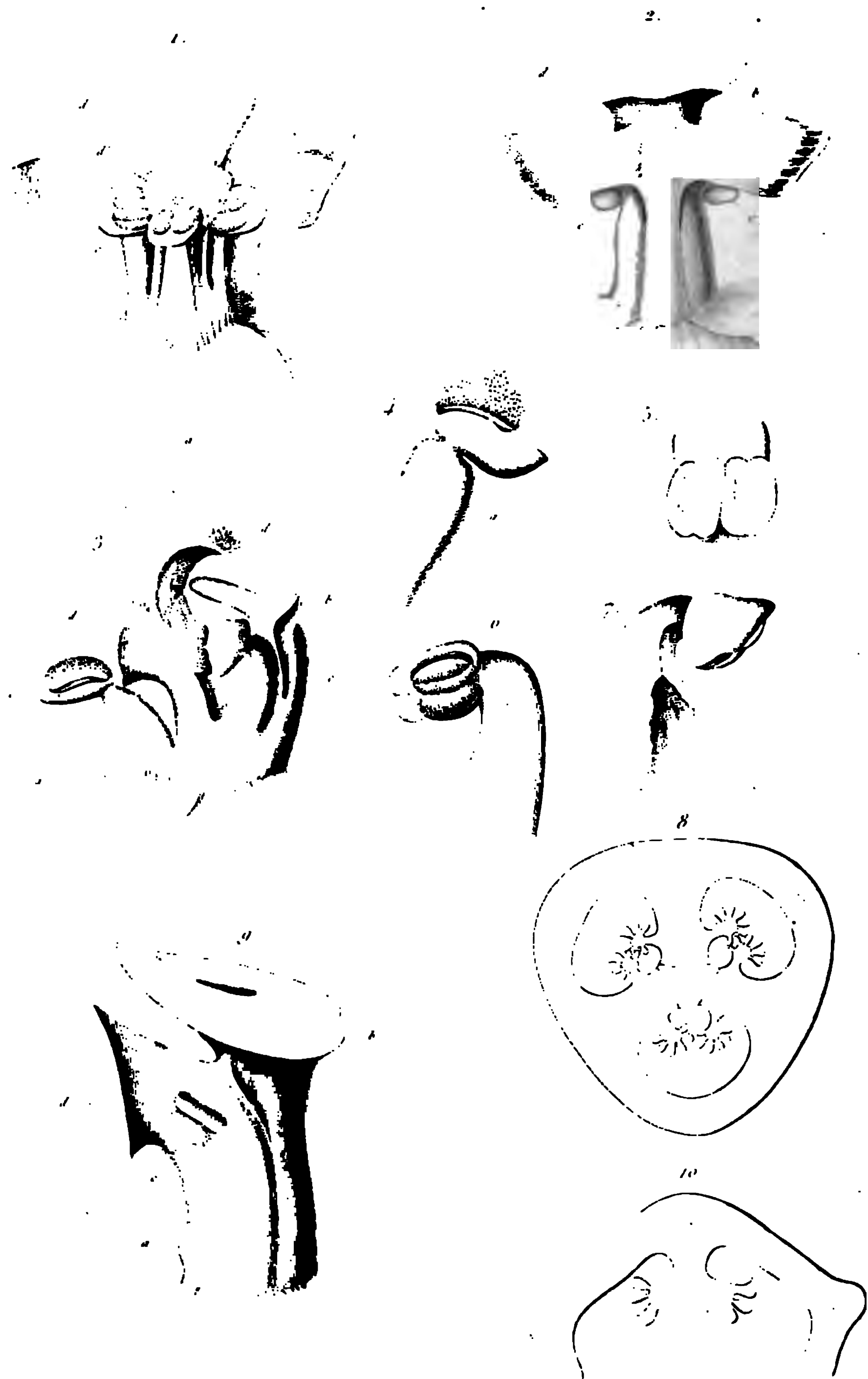
TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DU TREIZIÈME VOLUME.


OCÉAN
OCÉAN
ATLANTIQUE
Para
Rio S. Francisco
Bahia
Ouro preto
RIO DE JANEIRO
S. Paulo

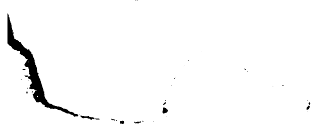




Ad. Br. del.

1-8. Uropedium Lindenii. 9. 10. Cypripedium barbatu

N. Rémond imp.





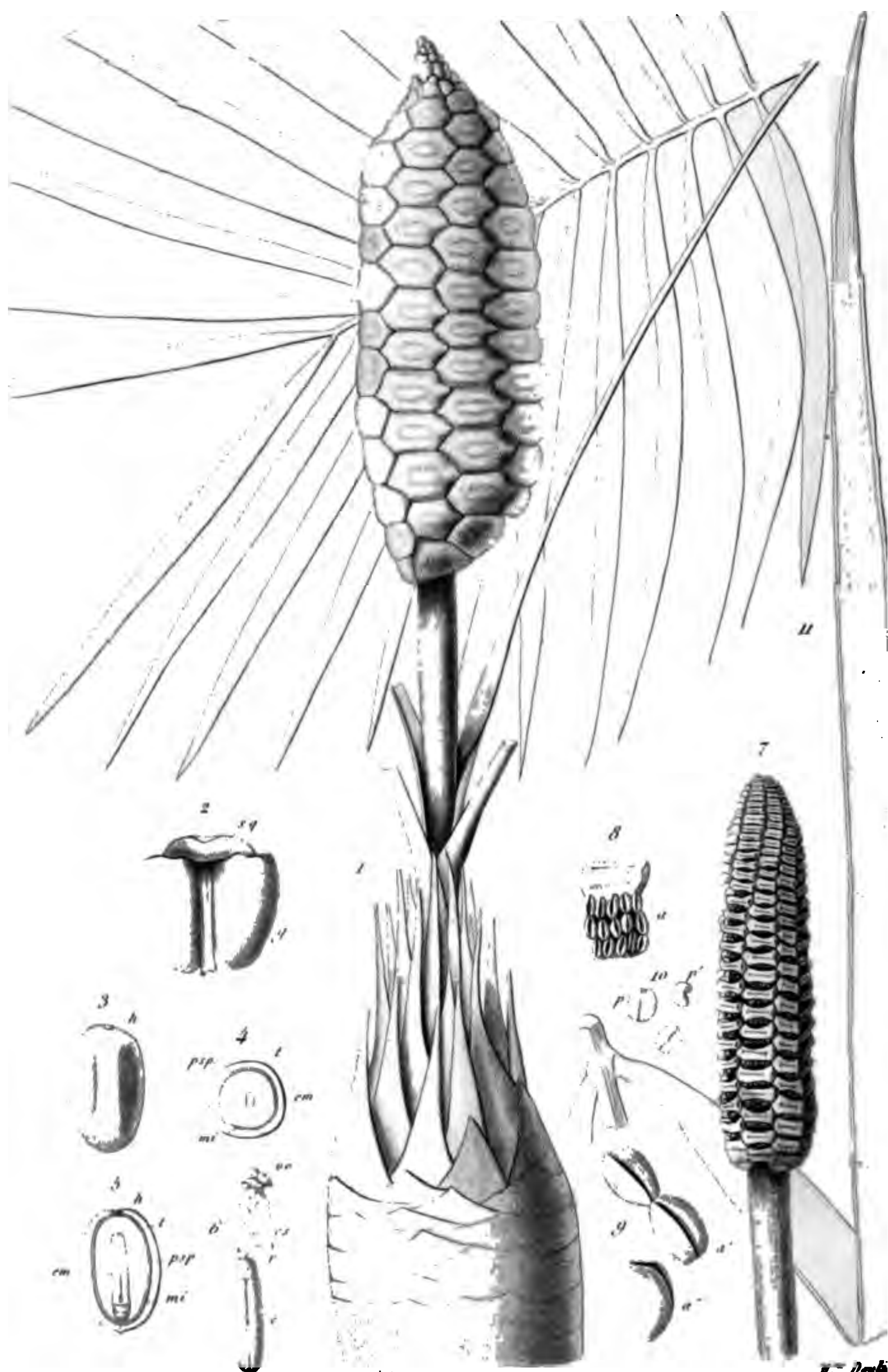


Spartina versicolor Esp. Fabre.





Spartina versicolor Esp. Fabre.

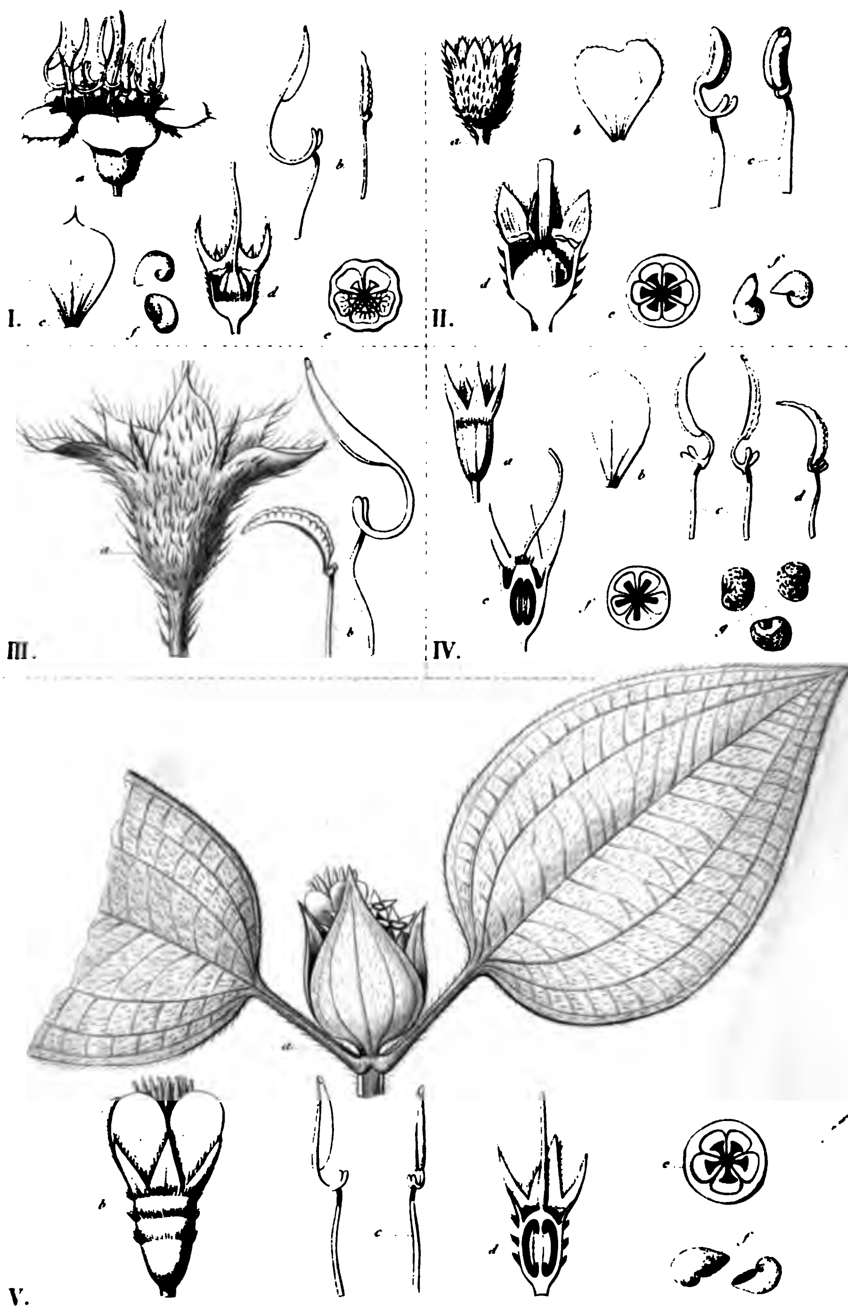


A. Wedd. del.

Zamia Brongniartii Wedd.



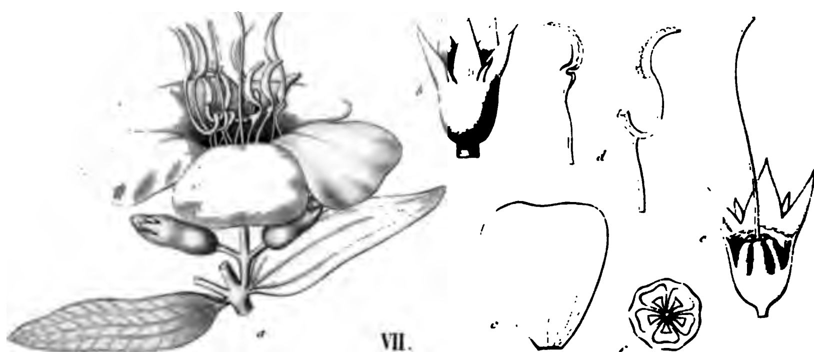


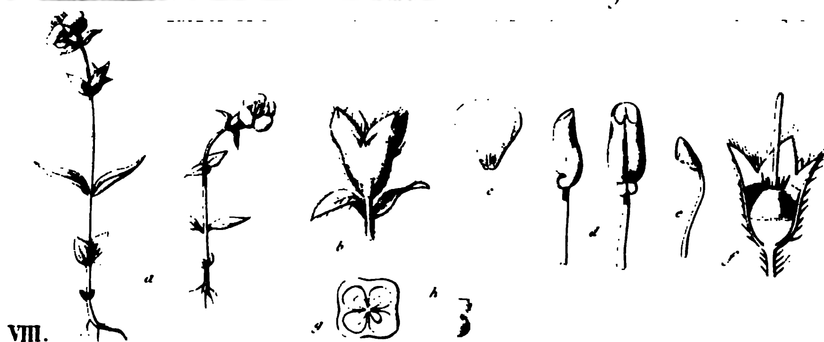


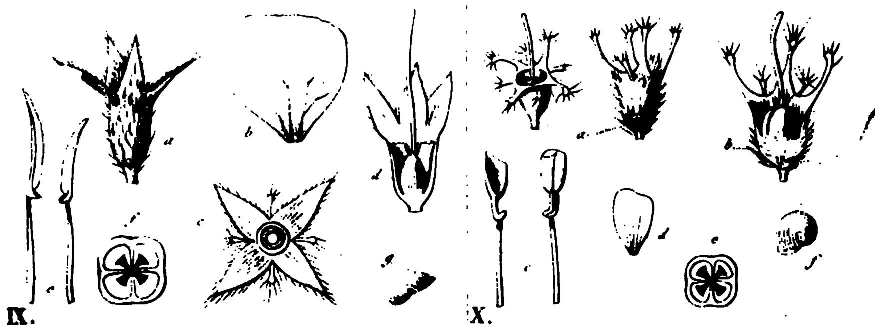
I. *Melastoma repens*. II. *Melastoma taitense*. III. *Melastoma Gaudichaudia*
IV. *Melastomastrum erectum*. V. *Tristemma virusanum*.

Ch. Naudin del. N. Rémond imp.



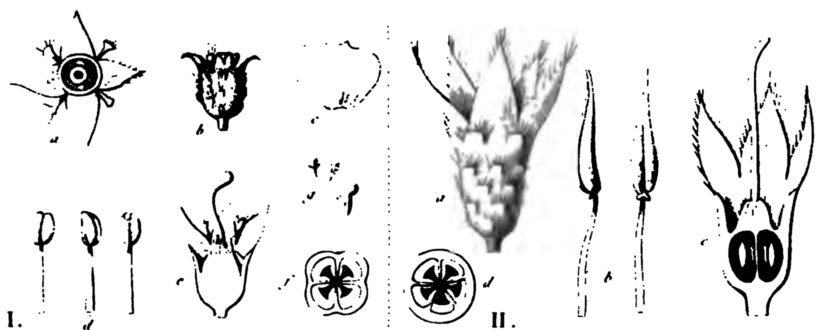




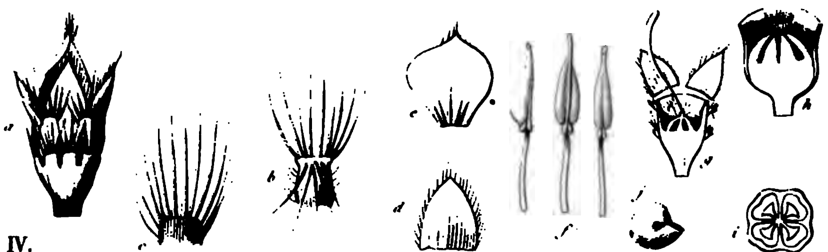


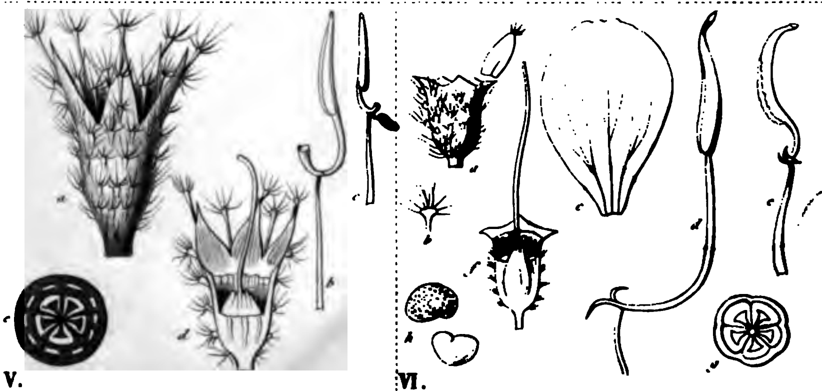
VI. *Tristemma Schumacheri.* VII. *Argyrella incana.* VIII. *Arthrostemma heterostemon.*
IX. *Arthrostemma Weddellianum.* X. *Osbeckia antherotoma.*

Ch. Vauthier del. V. Rémond imp









C. Naudin del. — Mme Douliot sc.

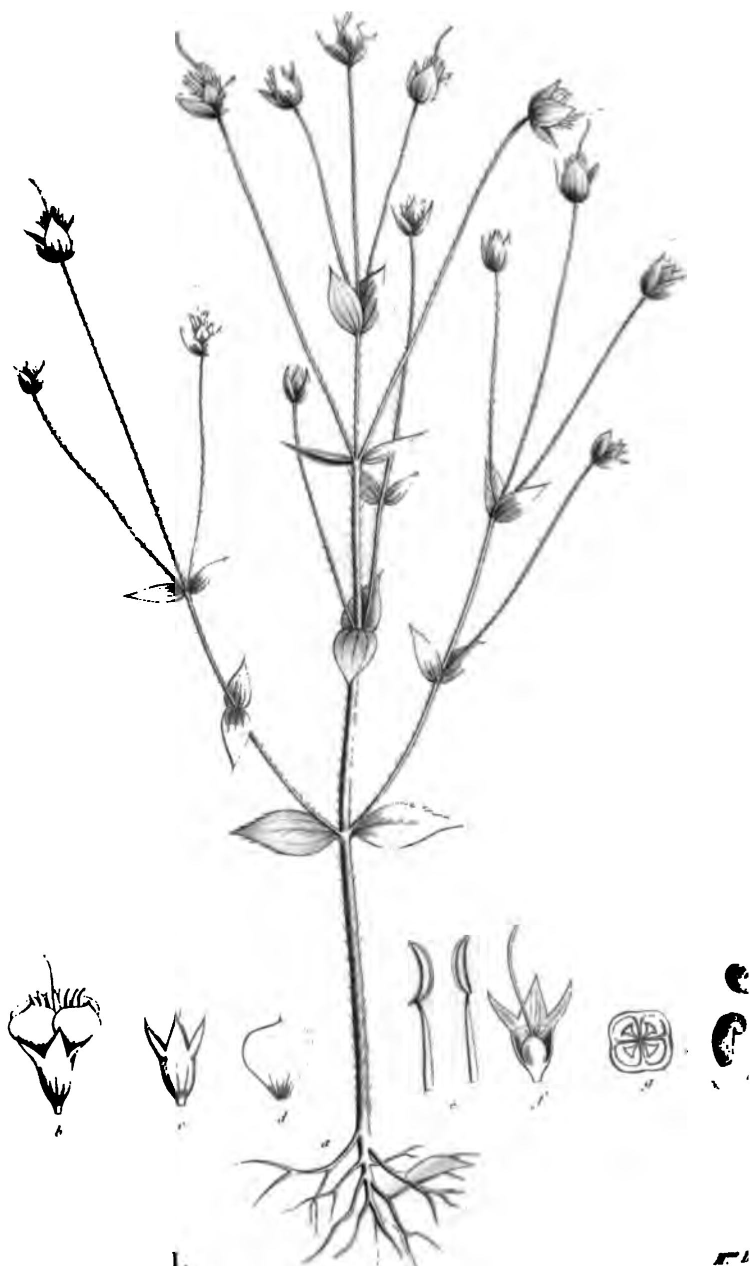
I. *Osbeckia brachystemon.* II. *Osbeckia nepaulensis.*
III. *Osbeckia Perrottetii.* IV. *Osbeckia linearis.*
V. *Osbeckia zanzibariensis.* VI. *Osbeckiastrum Heudelotii.*





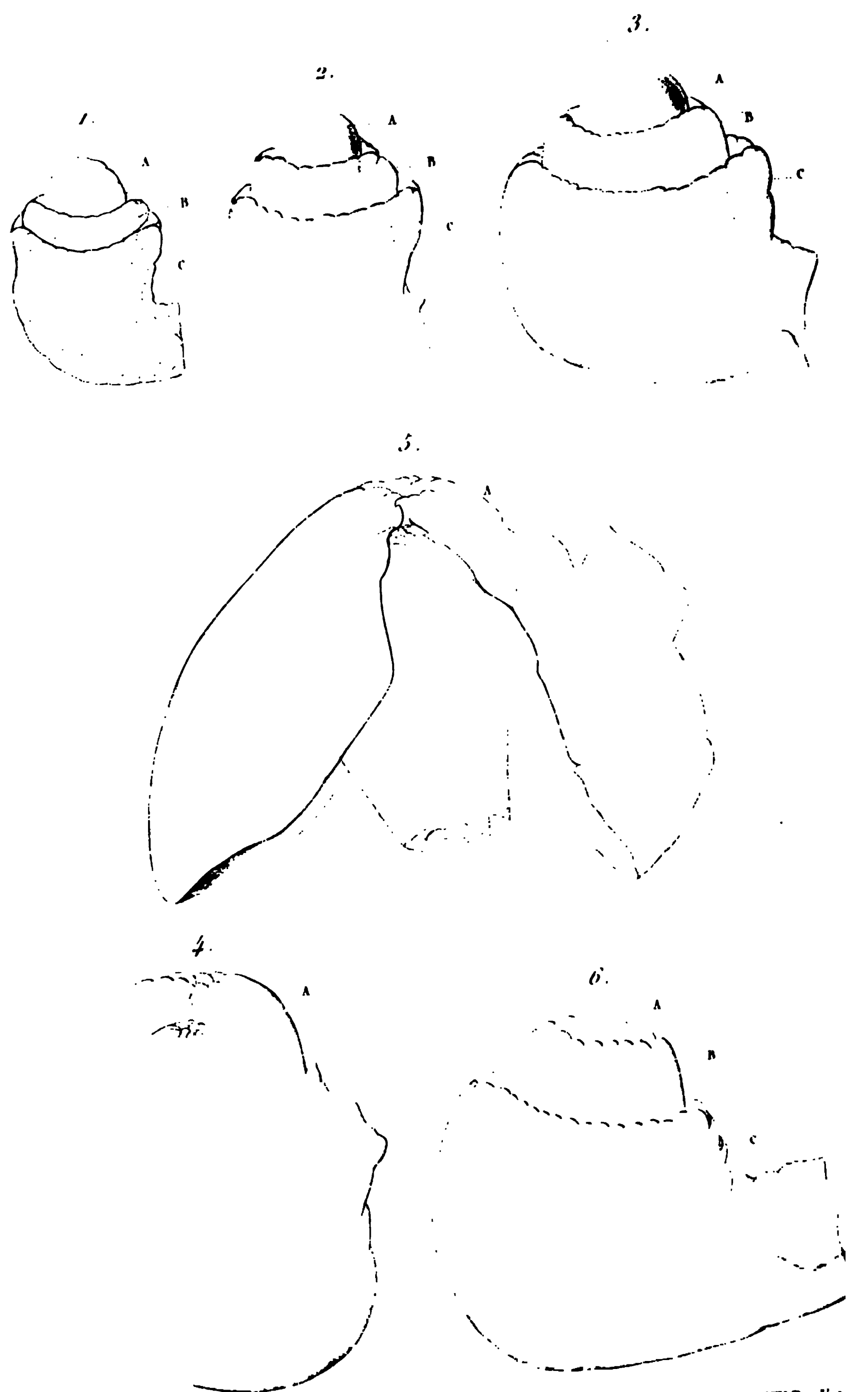






C. Naudin del.

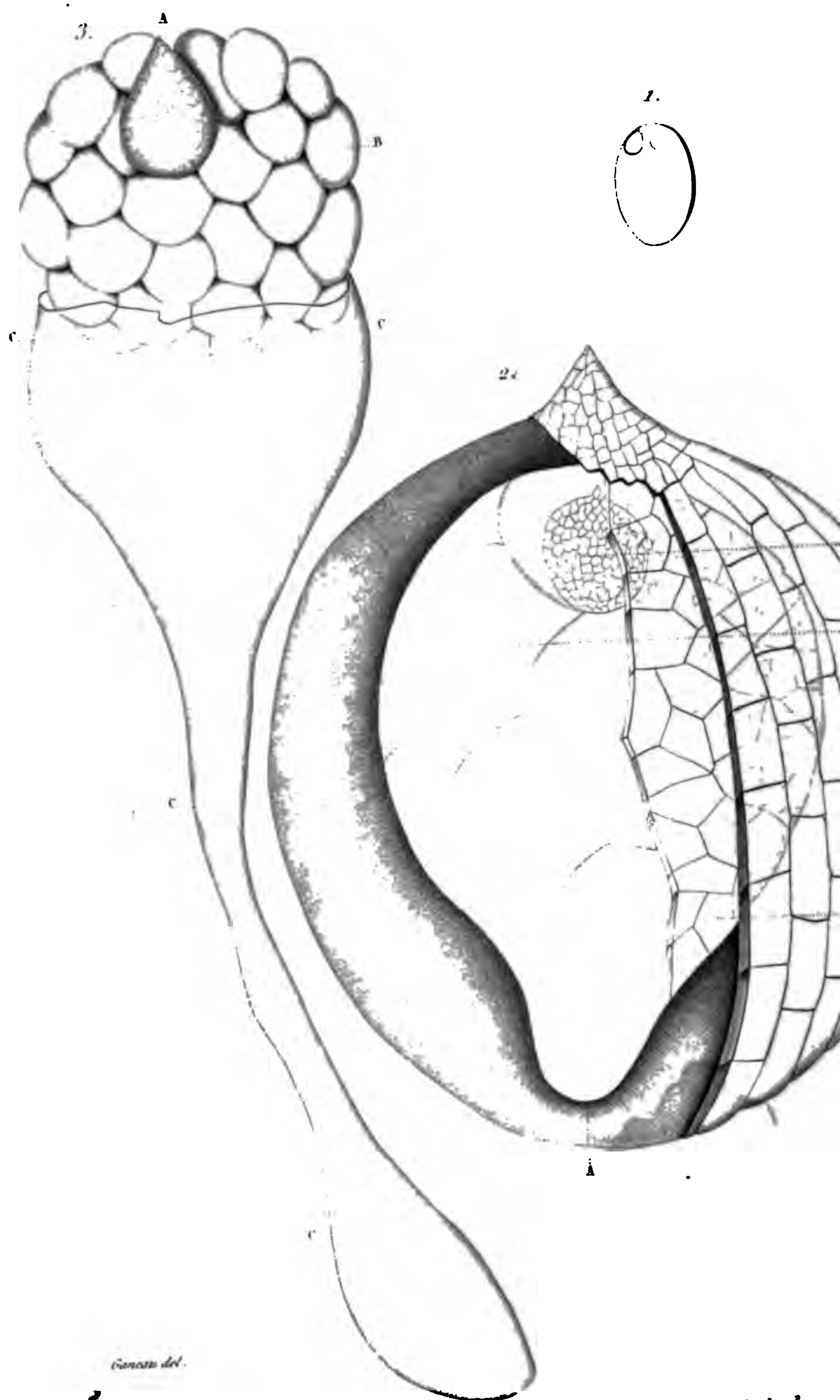
1. *Nerophila gentianoides*.



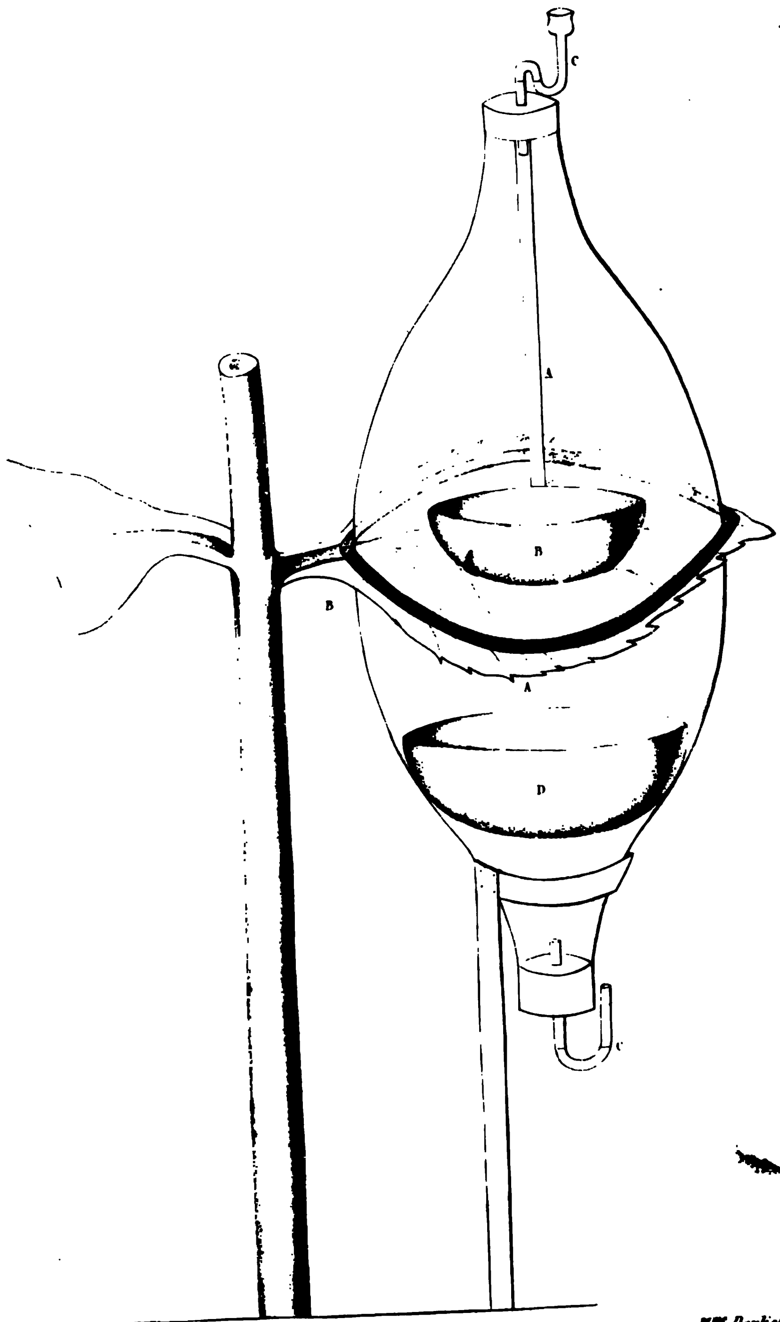
Garreau del.

Mme Pouliot

Structure de la cuticule dans l'ovule vé



Structure de la Cuticule dans l'ovule végétale.



Garreau del.

Mme Douliot sc.

Absorption et exhalation des surfaces aériennes des plantes.

